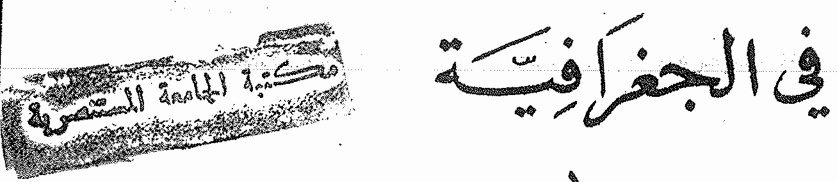
الجامعة العراقية - كلية الاداب - قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية

الترميز والتعميم للظواهر الطبيعية

في خرائط العراق الطبوغرافية

رسالة مقدمة الى مجلس كلية التربية / الجامعة المستنصرية

كجزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة



في الجغرافية

تقدم بها

نجيب عبد الرحمن محمود الزبيدي

اشراف الدكتور

ابراهيم محمد حسون القصاب

١٤١٦ هـ ١٩٩٥ م

اشهد بأن اعداد هذه الرسالة جرى تحت اشرافي في الجامعة المستنصرية / كلية التربية وهي جزء من متطلبات درجة الدكتوراه / فلسفة في الجغرافية

التوقيع:

الاسم : الدكتور ابراهيم محمد حسون القصاب

المشرف على الرسالة

بناء على التوصيات المتوفرة ، ارشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع :

الاسم : د. نصيف جاسم المطلبي

رئيس قسم الجغرافية

قرار لجنة المناقشة

نشهد باننا اعضاء لجنة المناقشة الموقعين ادناه اطلعنا على هذه الرسالة المقدمة من قبل الطالب (نجيب عبد الرحمن محمود الزيدي) وقد ناقشناه في محتوياتها فوجدنا بانها مستوفية لمتطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في الجغرافية / الخرائط .

التوقيع :
الاسم : الدكتور علي محمد الدباغ
المرتبة العلمية : استاذ
رئيس اللجنة

التوقيع :
الاسم : الدكتور عدنان النقاش
المرتبة العلمية : استاذ
عضوا

التوقيع :
الاسم : الدكتور هاشم المصرف
المرتبة العلمية : استاذ مساعد
عضوا

التوقيع :
الاسم : الدكتور عباس فاضل السعدي
المرتبة العلمية : استاذ
عضوا

التوقيع :
الاسم : الدكتور ابراهيم محمد حسون القصاب
المرتبة العلمية : استاذ مساعد
عضوا ومشرفا

التوقيع :
الاسم : الدكتور افنان محمد السبتي
المرتبة العلمية : استاذ مساعد
عضوا

صدقت من قبل مجلس كلية التربية / الجامعة المستنصرية

التوقيع /
الاسم / صباح محمود محمد
المرتبة العلمية / الاستاذ الدكتور
عميد الكلية

التاريخ / / / ١٩٩٥

الإهداء

الى رَفيقَةِ الدَّربْ ...... زوَجَتي

الى فلذات كبدي ......

نوفَل

نوّار

نشوان

حبًا ووفاءً

نجيب

فهرست المحتويات

و

شكر وتقدير

يسرني وانا أوشك على انجاز عملي العلمي هذا ان اتقدم بجزيل الشكر والعرفان والاحترام لاستاذي الفاضل الدكتورابراهيم محمدحسون القصاب المشرف على الرسالة لما بذله من جهد كبير وماقدمه من اراء سديدة وملاحظات قيمة ذللت لي المصاعب وارشدتني الى الطريق الصحيح والمنهج القويم، ولما احاطني من رعاية كان ابلغ الاثر في اخراج هذة الرسالة الى الوجود.

والى ذلك الرجل الطيب الدكتور فؤاد عبد الوهاب العمري من جامعة تكريت الذي منحني من وقته وجهده الكثير، وترجم لي النصوص التي احتاج اليها من الكتب والمقالات العلمية من الفرنسية الى العربية بهمة الشباب من غير كلل واعانني على تذليل الكثير من المصاعب بأخلاق العلماء. اقدم جزيل الشكر وفائق الامتنان.

كما اتقدم بالشكر العميق للاستاذ الدكتور صباح محمود محمدعميد كلية التربية / الجامعة المستنصرية لرعايته الكريمة لي في اثناء الدراسة وللدكتور نصيف جاسم المطلبي رئيس قسم الجغرافية في كلية التربية / الجامعة المستنصرية وللدكتور مضر خليل العمر من جامعة تكريت لمراجعته الفصول وابداء ارائه السديدة.

و شكري للدكتور جمعة حسين محمد من جامعة تكريت لمراجعته الفصول لغويا. واسجل شكري الخاص الى العاملين بالمساحة العسكرية فجزاهم الله عني وعن طلبة العلم خير الجزاء.

والله الموفق

الباحث

الملخص

الترميز والتعميم للرموز الطبيعية في خرائط العراق الطبوغرافية

لاشك ان الخارطة تعد بمثابة اطار قياسي لتحديد المواقع وتوزيع البيانات التي تمثل بهيئة رموز (Symbols) نقطية وخطية ومساحية وحجمية .والتي ترتبط بتباين القيم لاطوال المتغيرات البصرية التي تعد اهم عناصر الادراك البصري.

وبما ان الخارطة الطبوغرافية تمثل رموز لظواهر طبيعية وبشرية تخص اختيار الموقع الدقيق للظاهرة والاهتمام بنمط توقيعها بشكل صحيح. إذ انها ترتبط باجراء عمليات التعميم لرموزها المستخدمة .ان هذه العمليات تعد مفتاحا لعملية الترميز واقرارا لكيفية عرضها وتوقيعها على الخارطة. فهي عملية فكرية تصميمية تسعى الى خلق احساس منطقي، كالتحول من المفاهيم التصنيفية الاقل عمومية الى اكثر عمومية عن طريق الانتقاء والحذف والتبسيط، وذلك بتغيير المقياس.

وبناء على ذلك فاننا قد اتخذنا من رموز الظواهر الطبيعية موضوعا لدراستنا لانها ظواهر ثابتة نسبيا وتمتاز بالتباين في عددها ونوعها تبعا لطبيعة سطح العراق (الجبلي والهضبي والسهلي).

ولاجل استخدام عمليات التعميم فقد تم اختيار ثلاثة مقاييس ١:٢٥٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠ من خرائط العراق الطبوغرافية .واتخذ من مقياس ١:٢٥٠٠٠ كاساس لاجراء عمليات التعميم للمقاييس الاخرى، فضلا عن انه موضع اهتمام العديد من الاختصاصات المدنية والعسكرية .

وعلى هذا الاساس فقد تم فحص اولي لهذه الخرائط واختيار نماذج منها لتكون موضوع دراستنا .وبرزت لدينا مشاكل عدة تمثلت بصعوبة القراءة والادراك البصري .وعلى هذا الاساس قمنا بصياغة مقولتين وهما :

المقولة الاولى(تحتوي خرائط العراق الطبوغرافية على مجموعة من الرموز الطبيعية بانماطها التوقيعية الثلاث بشكل غير متكامل بسبب ظروف تصميمها وانتاجها من قبل جهات اجنبية ووطنية مختلفة ولمدد زمنية تبعا لمقاييسها المختلفة وتباينها المكاني).

وبهذه المقولة تحدد جملة تساؤلات منها :

١- هل رموز خرائط العراق الطبوغرافية معبرة عن الظواهر؟ هل هذه الرموز تخضع لمستويات تصنيفية تبعا لتغير المقياس؟.

٢- هل استخدمت المتغيرات البصرية لهذه الخرائط وباطوالها الممكنة ؟وهل تناسقت هذه المتغيرات بانماطها التوقيعية بشكل متوازن؟

المقولة الثانية (يعد التعميم عملية فكرية تصميمية تتخذ اساسا في اعداد الخارطة يتوفر فيها فهم القراءة والادراك بشكل جيد .ويتم اجراء هذه العملية من خلال النسبة والتناسب بين عدد الرموز ومقياس الخارطة وصولا الى عدد ملائم للرموز المعممة للخارطة الجديدة ،وان عدم استخدام هذه العملية يقود الى خارطة مشوهة ومربكة) .وبذلك تبرز لنا جملة تساؤلات هي:

١- هل اخذت عمليات التعميم بنظر الاعتبار في اعداد خرائط العراق الطبوغرافية للمقاييس الثلاثة ؟.

٢- هل تاثرت طبيعة الرموز بعمليات التعميم عبر المقاييس المختلفة ؟

ولاجل وصول الدراسة الى غايتها الموسومة والاجابة عن هاتين المقولتين وتساؤلاتهما فقد اتخذ الباحث النهج الاستقرائي لمعالجة هاتين المشكلتين لاجل الوصول الى رموز معممة قائمة على التحليل المنطقي واستخدام قوانين التعميم وصولا الى نماذج مقترحة .

لقد تضمن الفصل الاول (الترميز للظواهر الطبيعية في خرائط العراق الطبوغرافية) الاطار النظري للمتغيرات البصرية وتناسقها ونمط توقيعها (النقطية والخطية والمساحية) فضلا عن شرح معايير القياس(الاسمية والترتيبية والفاصلة والنسبية) .وقد تبين ان خرائط العراق الطبوغرافية قد ركزت على متغيرين اساسين هما الشكل واللون، بينما تمثلت المتغيرات الاخرى بشكل ثانوي واستخدمت هذة المتغيرات باطوالها القصيرة . كما ان استخدام هذه المتغيرات لم يات عن دراسة دقيقة ، إذ برزت مشاكل جمة عند توقيع هذه المتغيرات، كمتغير اللون الذي يخلو من نظام لوني معين لتحديد التدرجات اللونية . ويعود السبب الى ان هذه الخرائط رسمت في مدد مختلفة ومن عدة

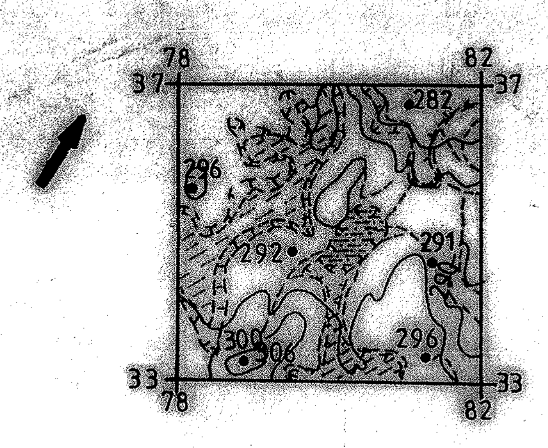
(الشكل ٧١ ب)

النموذج المقترح لخارطة
(جثم البركة - وادي الروشة)
مقياس 1 : ٥٠٠٠

78 82
37 37
295 282 285 290 296 295 298 295 291 292 292 291 290 295 300 306 296 300
33 33
78 82

خط الكفاف 250 240
نقطة ارتفاع 123
اودية
منطقة زراعية موسمية في الوادي (فيضة)
بحيرة موسمية (سبخة)

0 2 كم



(الشكل ٧١ جـ)

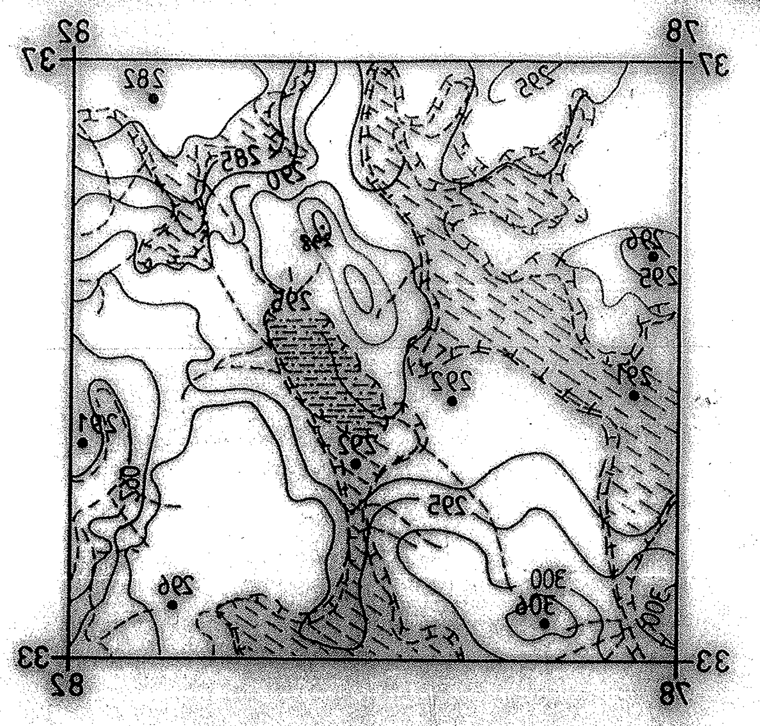
النموذج المقترح لخارطة
(جثم البركة - وادي الروشة)
مقياس 1 : ١٠٠٠٠

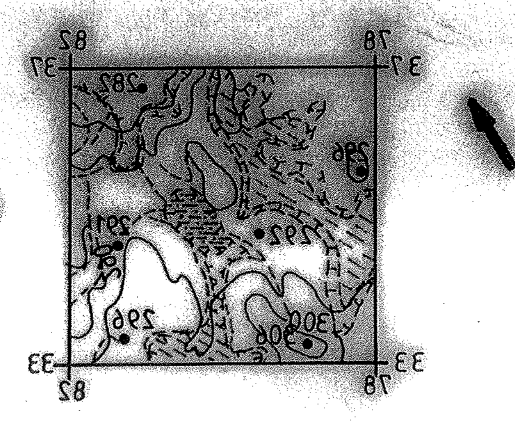
مناسيب الارتفاع: خط الكفاف 250 240، نقطة ارتفاع 123
اودية
منطقة زراعية موسمية في الوادي (فيضة)
بحيرة موسمية (سبخة)

0 2 كم

(شكل ٧ / ب)

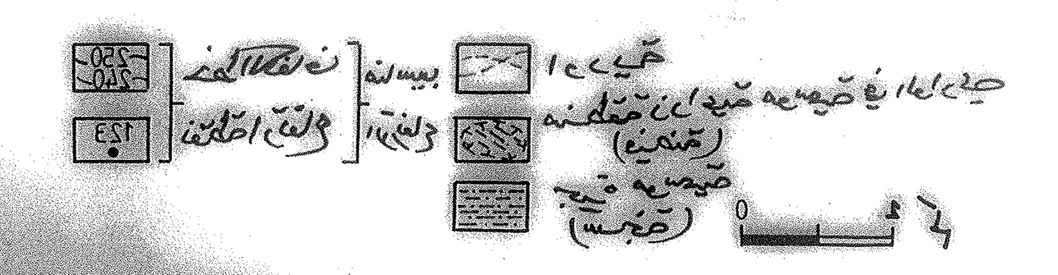
مقياس ١ : ٥٠٠٠٠





(شكل ٧ / جـ)

مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠



جهات اجنبية ووطنية . ولم يقتصر الامر على هذا الحد بل تبين ان هناك عدم توازن بين الرموز الاصطناعية والطبيعية في المقاييس الثلاثة وكما يوضحه الجدول الاتي.

الجدول يمثل الرموزا لاصطناعية والطبيعية في خرائط العراق الطبوغرافية

الرموز	مقياس الخارطة		
	١:٢٥٠٠٠	١:٥٠٠٠٠	١:١٠٠٠٠٠
الاصطناعية	٦٦	٥٤	١٤
الطبيعية	٢٤	١٧	١٦
المجموع	٩٠	٧١	٣٠

كما تخلو الرموز الطبيعية من مستويات تصنيفية مرتبطة بمعايير القياس. واستخدمت نفس الرموز بانماطها التوقيعية في ثلاثة مقاييس بدون تغير. مما يدل على عدم تطبيق قوانين التعميم بشكل دقيق. فضلا عن ان هناك خلطا في اسماء الرموز الطبيعية وعدم التفريق بين الظواهر الرئيسة بشكل دقيق، وبالتالي فان النظام الرمزي المتبع ينتابه التعقيد والغموض والاختلاف في اسس التصنيف.

ويمكن القول ان مضمون المقولة الاولى بتساؤلها قد تحققت صحتها من خلال عدم استخدامهم النظام الرمزي المتكامل بمستوياته التصنيفية تبعا للمقاييس، فضلا عن التفاوت باستخدام المتغيرات البصرية وتناسقها بانماطها التوقيعية بشكل غير متوازن.

وتناول الفصل الثاني مفاهيم اساسية للتعميم من عناصره وضوابطه ،و عالج الفصل كيفية تطبيق قوانين التعميم للنماذج المختارة الذي اشتمل على القانون العام واشتقاقاته . وكانت النتائج المستحصلة موضحة في المتوسط الحسابي لنسبة التعميم لجميع الرموز العامة للاقاليم الرمزية الثلاث وحسب المقاييس وكما موضح في الجدول الاتي

الجدول يمثل المتوسط الحسابي لنسبة التعميم لجميع الرموز العامة للاقاليم الرمزية وحسب المقاييس

خرائط الاقاليم الرمزية	نسبة التعميم		
	١:٢٥٠٠٠و١:٥٠٠٠٠	١:٢٥٠٠٠و١:١٠٠٠٠٠	١:١٠٠٠٠٠و١:١٠٠٠٠٠
الاقليم الاول (الجبلي)	١,٠٣٨	٠,٧٧٤	٠,٧٥٨
الاقليم الثاني (السهلي)	١,٤٦٩	,٠٤٢٠	٠,٧٠٦
الاقليم الثالث (الهضبي)	٠,٩٠٩	٠,٨٨٧	٠,٠٠٢

وتبين ان جميع الارقام قد ابتعدت بشكل متفاوت عن عدد (١) صحيح الذي يعد خارطة معممة . ونجد ان هناك زيادة ونقصانا في عدد الرموز الموقعة في تلك الخرائط.

وحصيلة ماتقدم يظهر لنا بان المقولة الثانية وتساؤلها قد تحققت صحتها وهناك عمليات تعميم قد اجريت ولكن بشكل اعتباطي لم تاخذ بنظر الاعتبار مفهومي التعميم (البنيوي والمفاهيمي)بحيث ان هذه العمليات قد اجريت وكانها استنساخ الى عند تصغير المقياس لهذه الخرائط لذلك تحتاج هذه الخرائط الى اجراءات عملية وتطبيقية عدة من شانها الوصول الى عدد ملائم من الرموز المعممة الواجب توقيعها عليها . والتي عالجها الفصل الثالث الموسوم (الانظمة المقترحة) الذي تضمن ثلاثة محاور اساسية : اعداد نظام رمزي مقترح، اعداد نظام تعميمي مقترح وتصميم نماذج مقترحة . فقد تركز الاول على تحسين الرموز المستخدمة للنظام الرمزي من جهة واستحداث رموز جديدة معتمدا على انظمة رمزية عالمية :IGN,IGU,ITC. إذ تم اشتقاق اشكال لرموز اساسية من هذه الانظمة مع اجراء بعض التحويرات في بنية هذه الرموز لكي تتلائم مع المستويات التصنيفية تبعا للمقاييس. وقد تم اقتراح(٨٥) رمزا للمستوى الثالث ذات المقياس ١:٢٥٠٠٠ و(٤٥) رمزا للمقياس ١:٥٠٠٠٠ ، و(٧)رموز للمقياس ١:١٠٠٠٠٠ . وقد خضعت هذه الرموز بمستويات تصنيفية ضمن معايير القياس الثلاثة(الاسمية والترتيبية والفاصلة)وثبتت اسماء دقيقة للرموز

الطبيعية المتفق عليها عالميا مع الاخذ بنظر الاعتبار اسمائها المحلية لتسهل قراءتها وادراكها بشكل افضل. فضلا عن ذلك استخدمنا المتغيرات البصرية (الشكل، اللون،رمز البنية ،القيمة الظلية والاتجاه) ماعدا متغير الحجم الذي جاء ضمنا لبعض الظواهر للتعبير عن الفاصل الرأسي(كمناسيب الارتفاعات) وبسمك الخط في تمثيل رموز الشبكة المائية .وقد استخدم متغير اللون بتدرجاته تبعا لقانون منسل (Munsell System) .كما اخذ بنظر الاعتبار تناسق المتغيرات البصرية ولاسيما بين الشكل واللون ورمز البنية، ولايقتصر الامر لهذا الحد بل اخضعت الرموز المقترحة للاختبار. وقد كانت متوسط الاجابة للوقت بين (٨-١١)ثانية، اي دون (٢٠)ثانية التي تعد مؤشرا قياسيا. اما المحور الثاني فقد جرى اعداد نظام للرموز المعممة وحسب المقاييس المذكورة. فقد جاءت ان هناك نقصا واضافة عدد من الرموز في قسم من الاقاليم الرمزية وحسب المقاييس. وكان عدد الرموز العامة في الاقليم الاول يتراوح بين (٧٤-١٠٧)رمزا، بينما الاقليم الثاني يتراوح بين(١٣-٣٤) رمزا، اما الثالث فقد تراوح بين (٤٥ -٥٩)رمزا في مقياس ١:٥٠٠٠٠ . اما في مقياس ١:١٠٠٠٠٠ فكان الاول بين(٥٢-٧٦) والثاني(٩-٢٥) والثالث(٣٢-٤١)رمزا. ومعنى هذا ان الاقليم الاول (الجبلي) قد نال المرتبة الاولى في عدد الرموز المعممة بسبب التنوع الحاصل في مظهرها الطبيعي. وجاء الاقليم الثالث(الهضبي) بالمرتبة الثانية، بينما الاقليم الثاني(السهلي) جاء بالمرتبة الثالثة. اما المحور الثالث الذي يخص تصميم النماذج المقترحة ،وقد اخذ بنظر الاعتبار توقيع الظاهرة وحسب انماطها التوقيعية واهمية الظاهرة التي تشمل(سهولة تمييزها وبساطتها ومنفعتها المكانية فضلا عن نشاطها ووظيفتها) وبمعايير توقيعية عملية منها (رتبة الظاهرة وتغيير في سمك الخط والمبالغة وحذف بعض خطوط المنحنيات(الكفاف) الثانوية).

وعند تصميمنا لهذه النماذج فقدروعي بهذه الامور ولكن كانت مسالة توقيع هذه الرموز تعتمد على عنصر المفاضلة في الاهمية تبعا لموقعها ووظيفتها مع اجراء بعض المبالغة عليها لاجل ابرازها بشكل واضح.

وبذلك فان المقولتين وتساؤلاهما قد عولجتا في هذا الفصل لاجل الوصول الى نماذج مقترحة يمكن الاخذ بها عند اجراء مسوحات تفصيلية حديثة للعراق واصدار خرائط جديدة قائمة على هذه الاجراءات. واخيرا توصل الباحث الى ان هذه الدراسة لم تقتصر على الجانب النظري في علم الخرائط، وانما برزت فيها جوانب تطبيقية عملية .وهذا ما يقع ضمن البحث العلمي المتكامل .لذا يوصي الباحث باجراء دراسات عن طريق خزن هذه الخرائط في الحاسوب الالكتروني ووضع برامجيات (Softwore) للتعميم، واعداد وتطوير كوادر متخصصة لايقتصر عند حدود الرسم الجيد فقط وانما ينظر الى علم الخرائط بانه علم و فنا.

فهرست الاشكال

فهرست الجداول

المقدمة

تعد الخارطة الاطار القياسي الدقيق لتحديد مواقع وتوزيعات البيانات التي تمثل بهيئة رموز (Symbols) لتعريف القارئ باسم الظاهرة ومكانتها على الخارطة . ومن الواضح ان هذه البيانات ترتبط بالمكان وتتحول الى نقطة (موضع فقط) أو الى خط(لبعد واحد) أو الى مساحة (ذات بعدين) أو الى حجم (ثلاثة ابعاد) عند توقيعها على الخارطة . الا ان هذه البيانات يمكن ان ترمز اما بهيئة رموز نوعية (Qualitative Symbols) وتبين الاختلاف النوع فقط.اورموز كمية (Quantitative symbols) وتوضح حجم الظاهرة .وتجدر الاشارة هنا الى ان توضيح الاختلاف بين الرموز يجب ان ياخذ بنظر الاعتبار استقلال كل ظاهرة طبيعية أو بشرية بمتغيراتها البصرية وضرورة تناسقها بأنماطها التوقيعية . ويرتبط هذا بتباين القيم (Value Contrast) الذي يعني التدرجات الحاملة في اطوال تلك المتغيرات، والتي تعد من اهم عناصرا لادراك. ولهذا فان على المصمم فهم العلاقات بين الرموز المستخدمة في التمثيل وادراك فاعليتها. فعليه ان يتمتع ببصيرة تمنحه القدرة على اختيار الرمز المناسب لتمثيل الغرض المنشود من الخارطة

لذا فان الخارطة الطبوغرافية * عبارة عن تمثيل رمزي للظواهر الطبيعية

---

* اشتق مصطلح ((طبوغرافيا)) من الكلمتين اليونانيتين topos ومعناها (مكان))و graphia ومعناها ((طريقة رسم أو وصف)) وكلمة طبوغرافيا تعني الوصف او الرسم التفصيلي للمكان، والخارطة الطبوغرافية بهذا المعنى((عبارة عن تصوير الظواهر الطبيعية والبشرية على سطح الارض وبمقياس رسم مناسب مع اعتبار مقياس ١:٥٠٠٠٠ المقياس الامثل. وقد جرى التفريق بينها وبين الخارطة التضاريسية والتي تعد جزءا من الخارطة الطبوغرافية التي تتناول الجانب الطبيعي فقط. وتختلف الخارطة الطبوغرافية عن الموضوعية ،إذ ان الثانية تعنى بمحتوى الخارطة وتبقى جزءا لايتجزأ من الخارطة الطبوغرافية .

والبشرية التي تخص اختيار الموقع الدقيق للظاهرة والاهتمام بنمط توقيعها بشكل صحيح. ولايتم ذلك الا من خلال اجراء عمليات التعميم للرموز المستخدمة الذي يعد مفتاحا لعملية الترميز واقرار كيفية عرضها وتوقيعها على الخارطة. إذ يعد التعميم بمثابة عملية فكرية تصميمية تسعى الى خلق احساس منطقي كالتحول من مفاهيم تصنيفية أقل عمومية الى اخرى اكثر عمومية، وذلك من خلال الانتقاء والحذف والتبسيط للبيانات عند تغيير مقياس الخارطة (١).

مبررات موضوع الدراسة :

ان دراسة الترميز والتعميم لخرائط العراق الطبوغرافية بمقاييسها الثلاثة ١:٢٥٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠ و١:١٠٠٠٠٠ تبعا للتباين المكاني لاقاليم العراق الاساسية (الجبلية والسهلية والهضبية)جاءت للاسباب الاتية :

١- ان من ابرز المبررات في اختيار الموضوع هو الاهمية الكبيرة التي يحضى بها نظام الترميز في مثل هذه الخرائط، وذلك بارتباطها بعملية الادراك والقراءة للقارئ والمستخدم.

٢- ان عمليات التعميم للرموز تتأثر بعمليات التصغير وتغيير المقياس، والذي يرتبط بنوعية الظواهر واهميتها.كما ان نظام التعميم يؤثر في بناء نظام ترميزي متوازن في عدد الرموز الموقعة على الخارطة.

٣- لقد اتخذت رموز الظواهر الطبيعية في دراستنا كونها ظواهر ثابتة نسبيا ومحددة قياسا بالظواهر البشرية والاقتصادية، التي لايمكن التثبت في اعدادها أو وجودها عبر الخرائط المختلفة، لأن الخرائط المنتجة قد اعدت بفترات زمنية مختلفة، لايمكن حساب عمليات التعميم عليها، لانها عرضة للتغير والتطور.

1-Erik Arnberger ,problems of an international standardization of amens of communication through Cartographic Symbols, international yearbook of Cartography , Vol.14, 1974, p.23.

٤ـ بالنظر للتباين الحاصل في رموز الظواهر الطبيعية تبعا لطبيعة سطح العراق فلابد من اختيار نماذج لهذه الخرائط ، لبيان التنوع الحاصل في هذه الرموز وامكانية اخضاعها لعمليات التعميم .

٥ ـ تحتل المقاييس المختلفة لهذه الخرائط مكانة مهمة في اهتمامات العديد من الاختصاصات (المدنية والعسكرية)،اذ تكون بمثابة خرائط اساسية لاي دراسة اكاديمية كانت او تطبيقية ، وكون هذه المقاييس مهمة في اعداد المقاييس الصغيرة بعد اجراء التعديلات اللازمة على بياناتها الموقعة عليها .

مشكلة البحث وفرضياته :

وبناء على هذه الاسباب فاننا سنقوم بدراسة النظام الرمزي للظواهر الطبيعية المتبع لهذه الخرائط وبمقاييسها الثلاث التي تتمخض عنها مشكلة الترميز والتعميم في هذه الخرائط، ولذا تبرز لدينا مشاكل جمة يتم التركيز على دراستها . إذ يمكن صياغة مقولتين دقيقتين مشفوعتين بجملة تساؤلات لكل منهما تتعلق بموضوع الدراسة .

المقولة الاولى:(تحتوي خرائط العراق الطبوغرافية على مجموعة من الرموز الطبيعية بانماطها التوقيعية الثلاثة بشكل غير متكامل والناجمة عن ظروف تصميمها وانتاجها من قبل جهات اجنبية ووطنية مختلفة ولفترات زمنية تبعا لمقاييسها المختلفة وتباينها المكاني).

فقد قامت شركات اجنبية عدة ومنذ عام ١٩٥٧ بانتاج خرائط طبوغرافية بمقاييس مختلفة معتمدة على المسح الجوي والارضي الذي سبق هذا التاريخ ومن هذه الشركات: شركة هنتنك ايروسفيز(Hintinic Air servis), وشركة K.L.M الهولندية ، وشركة ايروسرفيز(Air Servis) البريطانية . وقد تطور اعداد هذه الخرائط من قبل الهيئة العامة للمساحة ومديرية المساحة العسكرية التي انتجت خرائط طبوغرافية لمختلف المقاييس. وعلى الرغم من تحديث هذه الخرائط الا انه يتخللها نوعا من الغموض يجعل فهمها متعذرا على المستخدم . كما تعددت الاهداف في اعدادها من قبل المساحة العامة التي كانت تبغي انتاجها لتخدم

المشاريع المدنية في القطر. بينما اعدت المساحة العسكرية خرائط طبوغرافية تخدم الاغراض العسكرية . فقد دأبت هذه المديرية على اعطاء اهمية لبعض المعالم دون اخرى حسب متطلبات المرحلة التي مر بها القطر (١) .

وبهذه المقولة استطاع الباحث تحديد جملة تساؤلات هي:

١- هل رموز خرائط العراق الطبوغرافية معبرة عن الظواهر؟ هل هذه الرموز تخضع لمستويات تصنيفية تبعا لتغير المقياس؟ .

٢- هل استخدمت المتغيرات البصرية لهذه الخرائط وباطوالها الممكنة ؟ وهل اخذت بنظر الاعتبار تناسق هذه المتغيرات وبانماطها التوقيعية الثلاثة بشكل متوازن ؟

المقولة الثانية :(يعد التعميم عملية فكرية تصميمية تتخذ اساسا في اعداد الخارطة التي تتوفر فيها القراءة والادراك بشكل جيد . ويتم جراء هذه العملية من خلال النسبة والتناسب بين عدد الرموز ومقياس الخارطة ، وصولا الى عدد ملائم للرموز المعممة للخارطة الجديدة . ان عدم استخدام هذه العملية يقود الى خارطة مشوهة ومربكة).ومنذ عام ١٩٢١ برز هذا الموضوع بوصفه فكرة من قبل ماكس ايكرت(Max,Ecert)ثم تطور بشكل تطبيقي ليشمل الخرائط الطبوغرافية . لاسيما عند مصممي الخرائط السوفيت انذاك، وذلك في بداية الاربعينيات من هذا القرن. كما برزت افكار حديثة في هذا الموضوع عند روبنسون (Robinson) و هـ. كنور(H.Knorr)و ف.توبفر(F.Topfer) وبذلك تبرز لدينا جملة تساؤلات منها :

١-هل اخذت عمليات التعميم بنظر الاعتبار في اعداد خرائط العراق الطبوغرافية للمقاييس الثلاثه؟

٢- هل تاثرت طبيعة الرموز بعمليات التعميم عبر المقاييس المختلفة ؟

ولاجل التحقق من هذين المقولتين والاجابة على التساؤلات اتبع الباحث المنهج الاستقرائي الذي يسعى الى صياغة القواعد والوصول الى الاستنتاجات، وايجاد انظمة قياسية رمزية قائمة على عمليات الترميز والتعميم والعلاقة بينهما .

١- احمد نجم الدين فليجة ، الجغرافية العملية والخرائط، الطبعة الثالثة ، الاسكندرية ،مؤسسة شباب الجامعة ، ١٩٨١، ص ١٣٢ - ١٣٤ .

الدراسات السابقة :

يعد البابليون أول من رسموا الخارطة من خلال اقدم لوحة اكتشفت في العراق بحدود ٢٥٠٠ ق.م. اذ قاموا بتمثيل المعالم الطبوغرافية برموز تخطيطية . الا انهم لم يستطيعوا تحديد مواقعها بدقة . ثم تطورت هذه الرموز عند الاغريق اذ استخدموا بعض الالوان، وذلك على يد مارينوس الاغريقي في عام ١٢٠ م. وقد تطورت هذه الرموز على يد المسلمين باستخدامهم الالوان والرموز في تمثيل الظواهر، اذ كانت الرموز بهيئة خطوط مستقيمة أو منحنية او بهيئة اشكال هندسية فضلا عن استخدامهم النقط في تمثيل بعض منها كالرمال مثلا (١) .

وفي العصر الحديث جرت عدة محاولات لتمثيل الظواهر الطبيعية ولاسيما على يد ليهمان (J.G.Lehmann 1799) الذي حاول تطوير طرق تمثيل التضاريس استنادا الى عمليات القياس والملاحظة باستخدام طريقة الهاشور (اللون الاسود والابيض وبعض الالوان). كما ظهرت محاولات في انشاء خطوط الكفاف من قبل كروكيوس(Ctuqius.1730)ثم تطورت هذه الخطوط لتمثيل الظواهر في الوقت الحاضر ومن هذا العرض التاريخي نستدل ان الرموز قد تطورت من ذلك الوقت واصبحت اساس النظام الرمزي المتبع الذي يشمل على الرموز التصويرية والهندسية وخطوط الكفاف التي تشكل قاعدة لاعداد الخرائط الطبوغرافية .

وقد اسهم الباحثون في علم الخرائط بتطوير قواعد هذا الموضوع منهم : روبنسون (A.H.Robinson .1962) الذي نشر عدة مقالات بهذا الخصوص، وجويل.أس.كيتس(J.S.Keates. 1970s) حاول توضيح معنى الرموز في الخرائط الطبوغرافية . وايرك.أرمبركر(E.Arnberger.1974) الذي توصل الى طرح فكرة اعداد نظام الرموز القياسية العالمية .وموريسون(J.L.Morrison.1974) الذي قام بعملية وضع الرموز في التعميم الخرائطي . و ك.ت.جانك (K.T.Chang.1976) الذي درس تمييز البيانات والترميز الخرائطي والعلاقة بينهما . كما اسهم

١- محمد صبحي عبد الحكيم وماهر عبد الحميد الليثي، علم الخرائط، القاهرة مكتبة الانجلو المصرية، ١٩٨٥ ، ص ١٠ - ٢٥ .

الباحثون في هذا المجال باهتمام بشكل خاص بموضوع المتغيرات البصرية وتناسقها و لاسيماعليد (جاكبرتا) (J.Bertin.1968)واس بونيه (S.Bonin.1977) وبي.رولو (B.Rouleau1987) واما التعميم الخرائطي فان اول من تطرق اليه هو ماكس ايكرت (Max.Eckert.1921)الذي اوضح مجموعةمن ا لامثلة دون تطبيقها .كما نشر أي.اماهوف(E.Emhof.1937)في كتابه (Represntation of Setllements on maps) تمثيل المستوطنات على الخرائط. عرض فيه الخصائص النوعية للتعميم برموز توضيحية ونماذج طبقها عمليا . اما إي.رايز (E.Raisz.1948) فقد عرض التعميم مع مثال يوضح كيفية التبسيط في الخطوط الكفاف. وبعد الحرب العالمية الثانية برزت عدة افكار تخص التعميم عرضها روبنسون (Robinson) وقد كان للباحثين الروس الباع الطويل في هذا المجال. إذ بدأت ابحاثهم في نهاية الثلاثينيات واستخدموا المنهج الجدلي المادي لفهم هذا الموضوع عن طريق خلق تصوير اولي للرسم البياني *(graphic) ونظام التعميم . فقد كتب ك.إي.شالشتيف(K.A.Salichtche.1939) معتبرا التعميم عملية موضوعية علمية . وبعدها بدأت هذه ا لافكار تتطور على ايديهم من خلال مجموعة من المطبوعات تناولت التعميم في الخرائط الطبوغرافية .حيث اعتبرت خارطة بمقياس ١:٢٥٠٠٠٠ اساسا لاجراءعمليات التعميم لبقية المقاييس ا لاخرى. ومنها الدراسة التي قام بها مليبو و سوشوك(Fillipo and Suchog. 1964) اللذان طبقا التعميم على المستوطنات البشرية . وكتب برانسكي (N.N.Baransky.1949) مقالة بعنوان التعميم في رسم الخرائط باسلوب علمي مفهوم . وقدم كومكوف(A.A.Komkov.1951) مجموعة مقالات استعرض فيها ا لافكار وا لاراء في تعميم رسم خرائط السوفيت انذاك وخاصة الجانب الطبوغرافي. وطبق التعميم في الخرائط الجيولوجية من قبل

---

* ان مصطلح الرسم البياني(graphic) شائع ا لاستعمال وهو ذو مفهوم واسع انه يشمل توقيع كل شئ على سطح ما ، فالمخطط (Diagramme) يعد شكلا من اشكال الرسم البياني. عن:

Serge bonin, Initiation A La graphique, epI.Paris. 1975,p.30

كراسلينكوف(N.W.Krasilinkova. 1962) مع توضيح ذلك بالنماذج والامثلة .وقد انجزت بحوث اخرى في الستينات من هذا القرن، إذ قام زاروكاجا (J.P.Zarukaja.1966) بتطبيق التعميم على الخرائط الموضوعية ومنها الخرائط الطبيعية والجيولوجية . كما قام الباحثان ل.م .بوشكنسي وجورج كلنر(L.M.Byshgens and Ju.G.Kellner.1969) بدراسة التعميم عن اطلس العالم الجغرافي واطلس القطب الجنوبي. وهناك مجموعة من الباحثين خارج الاتحاد السوفيتي انذاك اسهموا في هذا المجال .إذ قام أ .بانيكويك(A.Pannekoek.1970) بدراسة عن التعميم في شبكة المياه . ثم دراسة جان سيسلسكي(Jan Ciesielski. 1971) عن تعميم التضاريس، ودراسة ج.ديميك(J.Demek.1972) عن مشاكل التعميم في خرائط الاشكال الارضية . واستخدم ب.ري(B.Rey) التعميم في الخرائط الجغرافية النباتية . وظهرت بعدها كتابات إف.توفر (F.Topfer.1978) من المانيا الذي وضع قوانين خاصة بالتعميم في كتابه(The priniciples of selection. 1978) وظهرت كتابات روبنسون وكيتس(Robinson and Kits) اللذين اهتما بتطوير القوانين الخاصة بالتعميم (١).

وظهرت بعدها دراسات ركزت على استخدام خرائط الحاسوب الالكتروني منها دراسة أفريد كبرست و فرانكفورت.إي(Ferd Cbrist and Frankfurt.1982) تطرقا الى اختيار التعميم لاربع خرائط طبوغرافية بمقاييس مختلفة وباستخدام برامج خاصة بالتعميم، ثم دراسة ميلر(J.C.Muller.1989) الذي نشر بحثا بهذا الخصوص ايضا (٢) .

1-K.A.Salichtchev.,History and Contemporary Development of Cartogaphic Generalization, international yearbook of Cartography, Vol. 16,s 1976. pp. 159 -168.

2- Muller Jean . Claude., Theoretical considerations for automated Map Generalization, ITC Journal, 314,1989,p .200.

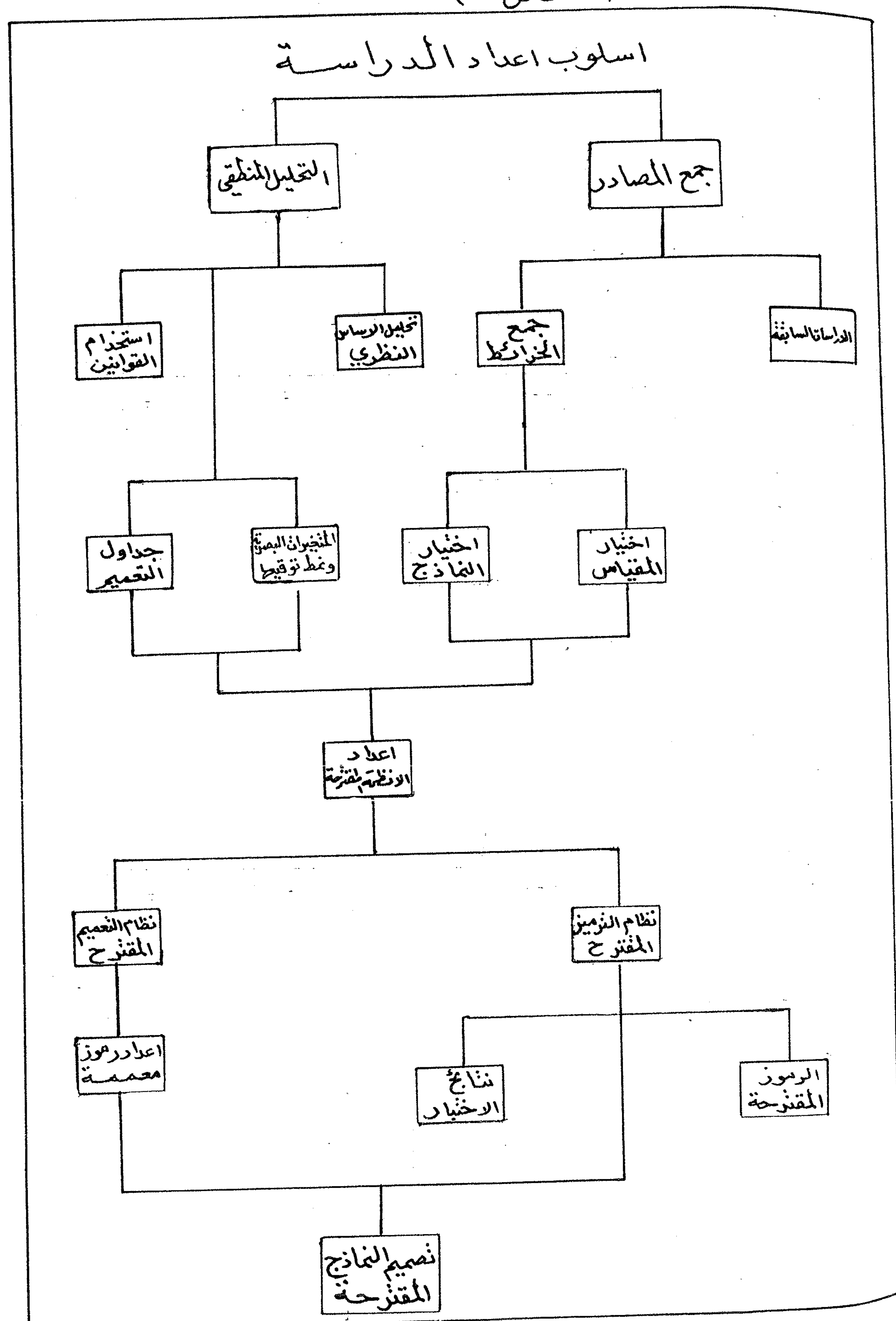
خطة البحث:

لاجل وصول الدراسة الى غايتها الموسومة لها فقد قسمت الدراسة الى ثلاثة فصول عالج الفصل الاول: الترميز للظواهر الطبيعية في خرائط العراق الطبوغرافية، وتضمن دراسة المتغيرات البصرية وتناسقها ونمط توقيعها، ودراسة ماهو مستخدم في هذه الخرائط.

اما الفصل الثاني: فشمل التعميم للظواهر الطبيعية في خرائط العراق الطبوغرافية مع ابراز عناصر وضوابط التعميم ضمن مفاهيم التعميم الاساسية، وتحليل اسس التعميم الاحصائية مع اجراء تطبيقات عملية بهذا المجال، وتقويم عملية التعميم في بعض خرائط العراق الطبوغرافية والتباين المكاني للتعميم حسب المقاييس.

وتضمن الفصل الثالث الانظمة المقترحة، نظاما الترميز والتعميم وصولا الى تصميم نماذج مقترحة تتوافر فيها قواعد الادراك البصري.

(الشكل ١)


اسلوب اعداد الدراسة
جمع المصادر
التحليل المنطقي
الدراسات السابقة
جمع الخرائط
تحليل الاساس النظري
استخدام القوانين
اختيار المقياس
اختيار النماذج
المتغيرات البصرية ونمط توقيع
جداول التعميم
اعداد الانظمة المقترحة
نظام الترميز المقترح
نظام التعميم المقترح
الرموز المقترحة
نتائج الاختبار
اعداد رموز معممة
تصميم النماذج المقترحة

الفصل الاول

الترميز للظواهر الطبيعية في خرائط العراق الطبوغرافية

١ - المتغيرات البصرية

١ - ١ انواع المتغيرات البصرية .

١ - ٢ المتغيرات البصرية وعلاقتها بطبيعة البيانات .

١ - ٣ التناسق والاستخدام الامثل للمتغيرات البصرية .

٢ - انماط توقيع المتغيرات البصرية .

٢ - ١ نمط التوقيع النقطي .

٢ - ٢ نمط التوقيع الخطي .

٢ - ٣ نمط التوقيع المساحي .

١- المتغيرات البصرية Visual Variables

ان عملية الترميز تتم باستخدام اللغة الكرافيكية *، ولهذه اللغة متغيرات تسمى بالمتغيرات البصرية . وتعرف المتغيرات البصرية ((العنصر)) بانها خصائص محددة لعنصر الرسم البياني(graphic) لرمزاو اشارة يعطي معنى(١). وان لكل متغير بصري مستوى معين من العلاقة بين عناصر أو مجاميع البيانات المراد تمثيلها على الخارطة ، لان المتغيرات البصرية تستخدم رموزها على الخارطة بانماط توقيعية :النقطية (Point sympole), والخطية (Line sympole) والمساحية (Area sympole), والتي تتاثر بهدف ومقياس وموقع الظاهرة . وترتبط هذه المتغيرات مع بعضها لتشكل تناسقا بصريا فيما بينها لتعطي للخارطة الوضوح والادراك. الا ان تقدير هذه المتغيرات للمعالم الطبوغرافية ليست عملية سهلة بسبب تنوعها وتعقدها . وعلى مصمم الخارطة ان يأخذ بنظر الاعتبار لغة الرسم البياني وخصائصها التي تشمل مايأتي:-

١- لغة عالمية :ينبغي ان يفهمها كل شخص بصرف النظر عن لغته الاصلية .

٢- لغة مكانية :لتعيين الارتباط المكاني للبيانات الجغرافية على الخارطة التي لها بعدان لموقع الظاهرة ،والبعد الثالث الذي يمثل التدرج في قيمة الظاهرة

٣-لغة بصرية : اي ان ادراكها يتم عن طريق البصر (٢) .

---

* يقصد باللغة الكرافيكية :لغة رمزية مكانية تعبر عن الصور ببعدين او ثلاثة ابعاد عن طريق المتغيرات البصرية ، اي لغة الرسم البياني.

1- CFc ,Glossaire de Cartographie , Comit Franc Ais de Cartographie 1990, p . 78 .

2-B.Rouleau ,Basic Cartography for students and techicicans , ACI. Vol. 1 ,International Cartographic association assoction unesco Cartographigue international English Version, 1987,p. 99 .

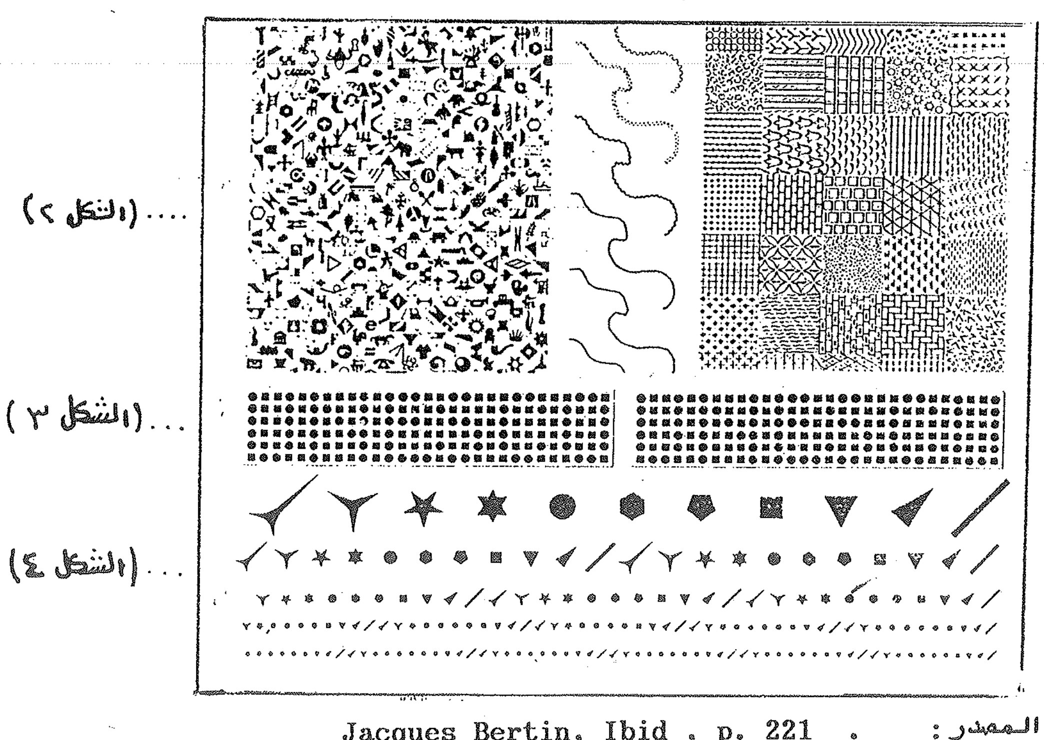
١-١ انواع المتغيرات البصرية

لايمكن فهم وادراك الخارطة الا من خلال استخدام انواع متعددة من المتغيرات البصرية ، وتشمل (الشكل، الاتجاه، رمز البنية ، القيمة الظلية ، الحجم) وفيما ياتي بشكل مفصل يوضح ذلك :

١-١-١ الشكل : Form

يعد متغير الشكل صفة اسمية لمجموعة البيانات الجغرافية المؤلفة من اشكال هندسية واشارات اصطلاحية لتمثيل التوزيعات المكانية للظواهر الجغرافية . الا انه غير محدد بالمديات طالما انها صورية ،ولكن يمكن استيعاب ٦-٧اشكال هندسية .ويتصف متغير الشكل بأنه اقتراني(associative) اذ يمثل خاصية مميزة ومحددة ، لذا فأن استخدام اشارات عدة في الخارطة الواحدة يعطي انطباعا عن تشابه وكثافة وتداخل للرموز، وهذا مايستوجب عزل الرموز المتشابهة واجراء انتقاء لها، وان هذه العمليات تعتمد على عدد من الاشارات المستخدمة في الخارطة (١). وهذا يعني ان هذا المتغير لايعبر عن العلاقة الرتبية و لا التباين في الكمية كما توضحه الاشكال (٢،٣،٤) .ويبدو ان هناك عددا غير محدود من هذه الاشكال التي تكون سهلة التوقيع ظاهريا ، لانها متغيرات تصويرية تميز الخصائص المتعددة

الاشكال(٢ ، ٣ ، ٤) انماط من متغير الشكل



....(الشكل ٢)

...(الشكل ٣)

...(الشكل ٤)

المصدر: Jacques Bertin, Ibid , p. 221 .

1- Jacques Bertin,La graphique et letraitement graphique de L' information, Flammarion,ISbIN, Paris, 1977, p. 220.

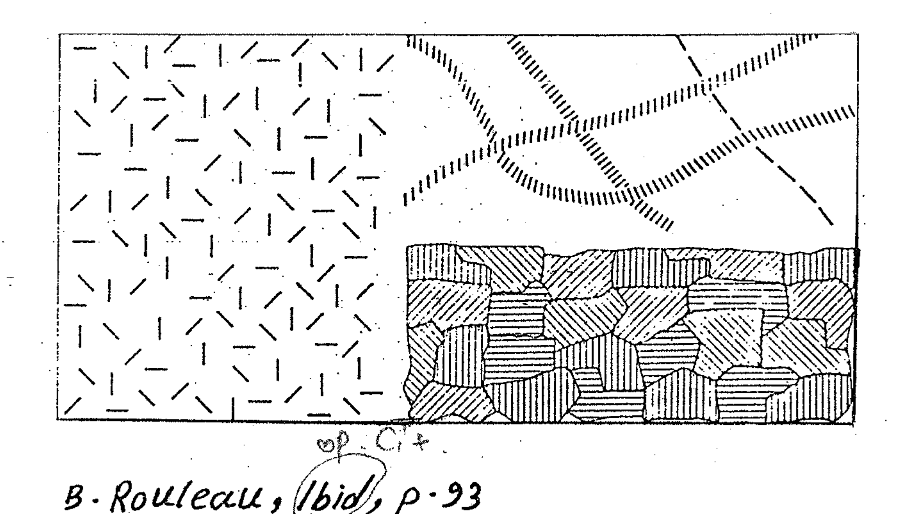
للظواهر الجغرافية . ولاتظهر تباينا الا عندما يكون السؤال ذو النظرة الشاملة (اي ماهي الاقاليم الظاهرة)، فأن متغير الشكل يصبح غير صالح بسبب غياب الصفة الانتخابية (الشكل٢). اذ لايسمح بانتخاب الصورة المشكلة بالدوائر، لكن المربع والدائرة تصبحان كانهما اشياء متساوية ومتشابهة . ولايقتصر الامر على هذا وانما هناك محددات استخدام متغير الشكل مرتبط بظروف الاستخدام وعناصر الشكل نفسه، وذلك باحجام معينة . كما تظهر صعوبة استخدامه بشكل صحيح عند التمثيل ويكون مصدرا للاخطاء (١).

وقد استخدم متغير الشكل في خرائط العراق الطبوغرافية للتعبير عن المعالم الطبيعية المختلفة، كالينابيع وشبكات الاودية ورموز الغابات والبحيرات والمستنقعات والكثبان الرملية وغيرها .

١-١-٢ الاتجاه : Orientation

يستخدم هذا المتغير لمعالجة البيانات الجغرافية بزوايا مختلفة أوأي محور اخر، ويمثل بكفاءة للظواهر الجغرافية الحركية .ويمتاز هذا المتغير بخاصية التوقيع المنتظم . ويعبر عن صفة انتقائية جيدة مقارنة بالمتغيرات الاخرى، إذ لايشكل اية مصاعب عند التمثيل كما في الشكل(٥) ؛

(الشكل ٥) يمثل متغير الاتجاه للعناصر الجغرافية بزوايا مختلفة جرى تصميمها للتمييز بين الانماط التوقيعية النقطية والخطية والمساحية



op. Cit.
B. Rouleau, Ibid, p.93

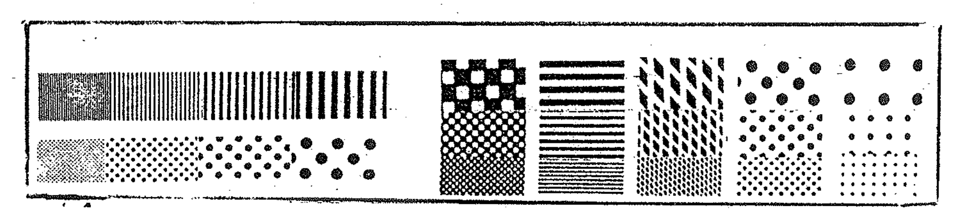
1-B. Rouleau, Op, Cit., p.95 .

الذي يمثل الصورة الجيدة عن التوازي الدقيق في كل اتجاه والتي يجري تصميمها للتمييز بين الانماط التوقيعية النقطية والخطية والمساحية (١) . كما يتصف ايضا بصفة اقترانية عند استخدام عدة خطوط باتجاهات مختلفة في الخارطة الواحدة عند التوقيع النطاقي للظواهر الجغرافية (٢). ويستخدم هذا المتغير في تمثيل بعض المعالم الطبيعية في خرائط العراق الطبوغرافية ، كمناطق السنجات والاراضي المعرضة للفيضان والمستنقعات .

١-١-٣ رمز البنية : Grain

ويقصد به عنصر رسم بياني سواء اكان صورة او سطحا لنتوءات صغيرة غير منتظمة . اي بعبارة اخرى يمثل تباين في البعد لعناصر مكونة لاي نسيج من صورة او سطح من دون تغيير في النسبة بين الابيض والاسود كما في (الشكل ٦). فعند النظر من اليسار الى اليمين فان الخطوط والنقاط تصبحان ذات امتدادات مكانية اكثر وتكبر شيئا فشيئا .

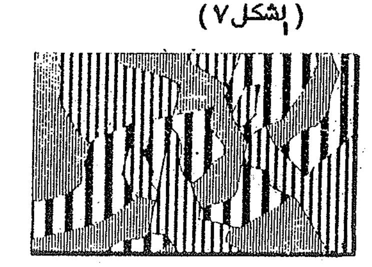
(الشكل ٦) يمثل متغير رمز البنية ،فالخطوط والنقاط تصبحان ذاتي امتدادات مكانية اكثر وتكبر شيئا فشيئا . ويتصف هذا المتغير بصفة انتقائية ،



المصدر: 1-Jacques Bertin, op, Cit., p. 220.

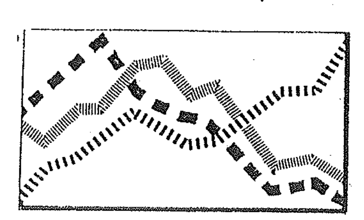
إذ يعطي صورة جيدة عند الفصل بين النطاقات الجغرافية .كما في (الشكل٧) ،او الفصل بين الخطوط. كما في (الشكل ٨)(٣) .

(الشكل٧)



عن: Bonin, P.95

(الشكل ٨)



عن: Bonin, P.95

1-D.B Dent., Visual oranization and thematic map Communication ، Annals,Association of American Geograghers, Vol.62,1972.PP. 25-28

2-Jacques Bertin, op, Cit., p. 225.

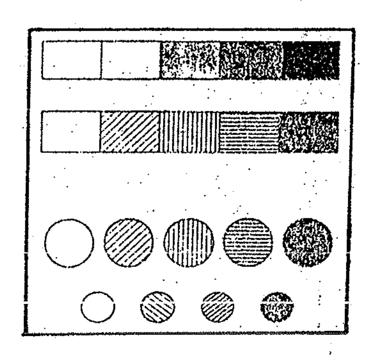
3-Serge Bonin., op, Cit., P. 93.

الا انه يكون محددا بعدد دقيق من التدرجات ((بثلاث رتب)) في التوقيع النقطي أو الخطي. اما من الناحية العملية فأن متغير رمز البنية صعب التمثيل ولاسيما عند عدم تغيير القيمة، لانه يبني على اساس القيمة والشكل(١). وقد استخدم هذا المتغير في خرائط العراق الطبوغرافية عند تمثيل بعض المعالم الطبيعية كالقطع الجبلي والكثبان الرملية.

١-١-٤ القيمة الظلية : Value

هي خاصية تعبر عن حدة الانطباع البصري الناتج عن مسحه أو عدة مسحات لونية متجاورة ترجع لمرجع واحد بمعزل عن نسقها واتباعها اللوني(٢). ويستخدم هذا المتغير لاظهار خصائص للبيانات الترتيبية أو الفاصلة أو النسبة ولانماط توقيعية :النقطية أو الخطية أو المساحية. ويتصف ايضابصفة ترتيبية، إذ يظهر التدرج المستمر للالوان، لانه يبين حقيقة الاختلاف في الادراك مباشرة. وان هذه العلاقة صعبة التنفيذ يدويا، لذلك نستخدم رسومات جاهزة (trames) بهيئة نقاط أو خطوط مظللة. كما في (الشكل ٩).

(الشكل ٩) يمثل استخدامات الرسوم الجاهزة ذات النقاط أو الخطوط المظللة



المصدر :عن Bonin, p.97.

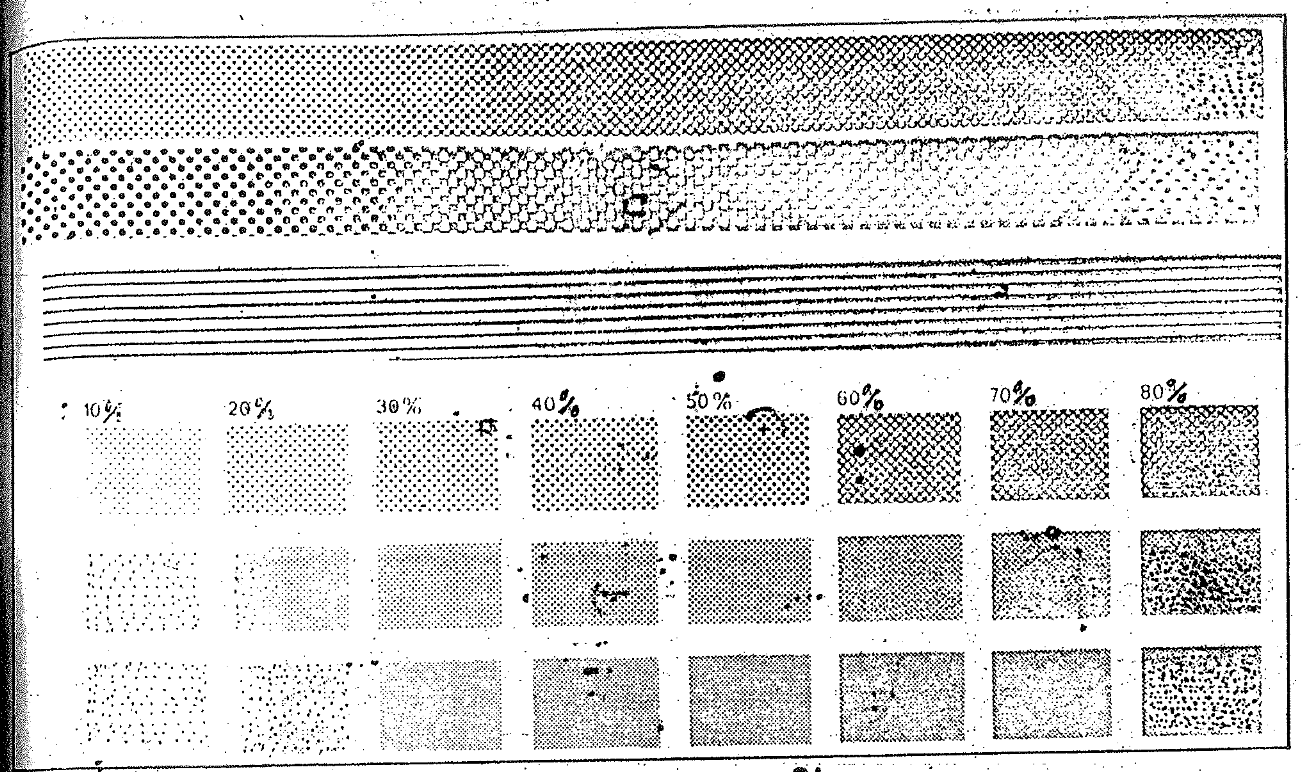
ومن الصعب تمييز اكثر من (٨) متغيرات للقيمة سواء كانت بهيئة خط أو نقطة كما في الشكل(١٠). لان العين يصعب عليها ادراك الفروقات في القيمة الظلية بسهولة لاقيام أقل من ١٠٪ بين منطقتين متجاورتين على الخارطة (٣) وقد لوحظ إن هذا المتغير لم يستخدم في خرائط العراق الطبوغرافية وقد اقترحنا استخدامه.

1- D.B.Dent., op.Cit., p.27

2- CfC, Glossaire,op.Cit., p.50.

3- Serge Bonin, op.Cit, P.96.

(الشكل ١٠)يمثل العلاقة بين الاسود والابيض بالخط او النقطة محددة بالنسب المئوية .



المصدر : B.Rouleau,op.Cit,P.96.

١ -١-٥ اللون : Colour

يعد متغير اللون من المتغيرات البصرية المهمة في اعداد الخارطة . الا انه يتميز بعدة صعوبات في التمثيل والادراك الناتج عن خواصه :الكينونه * (hue) والقيمة (value) والشدة (intensity) .وهناك عدة تفسيرات توضح استخدام الالوان في الخرائط منها :الكيمياوية ، الفيزياوية ، النفسية ، الفسيولوجية ، التقنية (١). إذ ان هناك الوان اساسية (كالوان الطباعية)،والوان مشتقة التي تنتج من تمازج الالوان الاساسية بنسب متفاوتة ،كما في (الشكل١١) .وتختلف

---

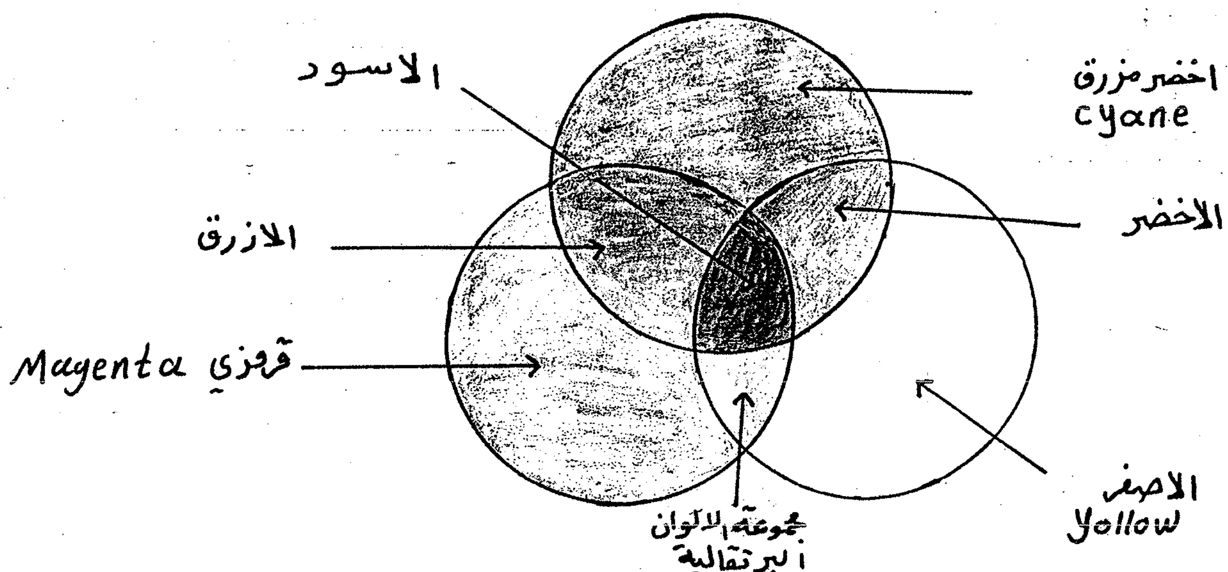
* يرى البعض تسميتها ((كنه اللون)) وأصل اللون هي تلك الخاصية التي تترتب على اختلاف اطوال الموجات الضوئية ،اي الصفة التي نميز ونعرف اي لون عن الاخر والذي نسميه باسمها .ولايتغير أصل اللون الا باختلاف طول الموجات الضوئية .

للتفاصيل أنظر :يحيى حمودة ، نظرية اللون، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٨١،ص ٤ .

1- Erik arnberger, op.Cit,p.28.

ا لالوان في اطوالها الموجبة بوصولها الى العين، يجري تصور قسما منها في وقت مبكر، كا لالوان ذات ا لاطوال الموجبة الطويلة كا لاحمر مثلا . في حين يتم تصور القسم ا لاخر في وقت لاحق مثل ا لالوان ذات ا لاطوال الموجبة القصيرة كا لازرق مثلا ، كما في (الجدول١). فمن المعروف ان الفرد يميل الى تذكر ا لالوان بد لا من النظر اليها ، فمثلا اوراق ا لاشجار الخضراء أو المسطحات المائية الزرقاء فأن هذه ا لالوان تنطبع في العقل مكونة فكرة عقلية .

(الشكل ١١) الدوائر تمثل تمازج ا لالوان ا لاساسية :القرمزي Magenta وا لاصفر Yellow وا لاخضر Syan التي تنتج ا لالوان المشتقة : ا لازرق وا لاخضر ومجموعة ا لالوان البرتقالية .



المصدر :عن، H.AMunsell., Acolour Notion,The American Cartographer.

No. 2, 1974, P.131 ..

عن لون هذه ا لاشياء .كما ان هناك الوان ساخنة (توحي بالحرارة) كا لاحمر والبرتقالي وا لاصفر، والوان باردة (توحي بالبرودة) كا لازرق ومشتقاته .
وتلعب ا لالوان دورا مهما في ا لاحساس بالعمق المكاني(Spatial depth).
اي ان لها د لالة على ا لاحساس بالبعد الثالث في الصورة الملونة رغم انها لاتعدو ان تكون مسطحا ذا بعدين فقط. وتدخل ا لالوان الساخنة كا لالوان المتقدمة اي اقرب للرائي من غيرها من ا لالوان.

(الجدول ١) يبين الالوان واطوالها الموجبة

ت	اصل الالوان والالوان المرافقة	المختصر	الطول الموجي التقريبي (بالنانوميتر)
١-	الازرق - المحمر	rB	٣٨٠ - ٤٧٠
٢-	الازرق	B	٤٧٠ - ٤٧٥
٣-	الازرق المخضر	gB	٤٧٥ - ٤٨٠
٤-	الازرق - الاخضر	BG	٤٨٠ - ٤٨٥
٥-	الاخضر - المزرق	bG	٤٨٥ - ٤٩٥
٦-	الاخضر	G	٤٩٥ - ٥٣٥
٧-	الاخضر - المصفر	yG	٥٣٥ - ٥٥٥
٨-	الاخضر - الاصفر	GY	٥٥٥ - ٥٦٥
٩-	الاصفر المخضر	gY	٥٦٥ - ٥٧٥
١٠-	الاصفر	Y	٥٧٥ - ٥٨٠
١١-	الاصفر المحمر	rY	٥٨٠ - ٥٨٥
١٢-	الاصفر - الاحمر	YR	٥٨٥ - ٥٩٥
١٣-	الاحمر - المصفر	yR	٥٩٥ - ٧٧٠

المصدر: A.Jon.Kimerling,Colour in map design,Cartographic Journal.:
11.1980, P.21 .

بينما تبدو الالوان الباردة متأخرة عن الرائي في الاحساس (١).

وللالوان وظائف عدة عند تصميم اية خارطة ويمكن اجمالها بما يأتي :

١- تعد وظائف اللون بمثابة عامل للتبسيط والتوضيح. فأن استخدام اللون يكون مفيدا في تطوير الشكل والتنظيم المكاني للخارطة .

1- Fred .W .Billmeyer and Max Saltzman , principles of colour technology, John Wiley, New york , 1966, P.31.

٢- ان الادراك العام للخارطة يرتبط بمؤشرات اللون. فالوضوح والفعالية البصرية تتشابه او تختلف بنتائج وظيفية باستخدام الالوان وتفاعلها مع الخارطة. اي ان اللون هوعامل مهم في سرعة فهم الخارطة واستيعابها.

٣- يعد اللون مقياسا اسميا ويمكن استخدامه لانواع البيانات النقطية أو الخطية أو المساحية ومع المتغيرات الاخرى كالشكل والقيمة الظلية والحجم لزيادة التمايز.

٤- تسمح الالوان في الخرائط باضافة تفاصيل اكثر وتزيد من امكانية التغيير في التصميم وتساعد بوصفها رمزا للتشابه والتضاد بين الظواهر(١).

وقد لوحظ ان خرائط العراق الطبوغرافية قد استخدمت ستة الوان في انتاجها وهي:

الاسود : للمعالم الاصطناعية.

الازرق : للموارد المائية.

البني : لخطوط المنحنيات(الكفاف).

الاصفر : للاعشاب البرية مضاف اليها رموز سوداء.

الاحمر : للمدن والطرق.

الاخضر : للغطاء النباتي

فاللون الازرق مثلا نجد ان هناك تباينا في استخدامه. الا ان هذا التباين لم يكن بشكل دقيق لتمثيل الظواهر الطبيعية الخاصة بالموارد المائية، بسبب عدم استخدام التدرجات اللونية لتحديد مواصفات الالوان.

1-Arther.H.Robinson and otheres , Elements of Cartography , fifth Edition John Wiley and Sons, Newyork , 1984, P. 280.

بل استخدم اللون الازرق بدرجة ٤ تقريبا مع الازرق/٦* تقريبا (حسب نظام منسل Munsell system) مع اشارة بسيطة الى اللون الازرق/٧ . واستخدم اللون الاخضر بتدرجاته اللونية لتميز تباين في استعمالات الارض الزراعية وليس لمظهره الطبيعي كونها سهول. فنجد اللون الاخضر/٤ في المساحات الخضراء لم يميز بينها وبين الغابات فهي غير معروفة في استعمالها هل هي ارض خضراء ام غابات طبيعية علما انها بساتين. اما بخصوص اللون البني فأن هناك عدم دقة في استخدامه لخطوط المنحنيات الرئيسة في اللون والسمك. وبشكل عام نجد درجتين من اللون الاخضر ودرجتين من اللون الاحمر في نفس الخارطة دون الاخذ بنظر الاعتبار الدرجات اللونية لنفس الظواهر وفي نفس الخارطة ،وذلك ياتي من عدم الدقة في التجانس اللوني.

١-١-٦ الحجم :Size

يعد متغير الحجم من المتغيرات البصرية في الترميز الخرائطي. ويمكن التعبير عنه بالبعد الثالث(Third dimension) بهيئة طول او مساحة ممثلة على سطح ما لظاهرة معينة . فهو يؤدي دورا مهما في الرسم البياني(graphic), وذلك لسهولة تمثيل المعطيات الكمية بوضوح لاية ظاهرة قياسا بالمتغيرات البصرية الاخرى التي تظهر لها مشاكل الرؤية في التمثيل(١). ويمكن استخدامه لاظهار مجاميع البيانات في المقاييس الترتيبية أو الفاصلة أو النسبية، وكذلك الانماط التوقيعية المعروفة .

---

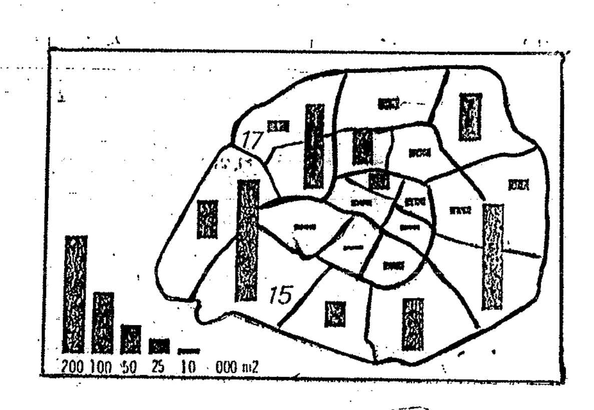
* تقدر قيمة اي لون بمضاهاته مع تدرج القيم الرمادية (Gray value Scale) ومن هذه المضاهات يمكن ان تقرر لونا معينا، فمثلا ازرق قاتم قيمته ٢ وتكتب القيمة ازرق/٢ ، فاذا كان افتح فأن قيمته ازرق/٣ وهكذا .

المصدر :عن عبد الفتاح رياض، التصوير الملون، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٦٥،ص ١٠٤ .

1- Lech .Ratajski,The research structure of theoretical Cartography International yearbook of Cartography,Vol.13, 1973,P.217 .

الا انه يصعب استخدامه في البيانات الاسمية والمساحية . ويتصف هذا المتغير بصفتين اساسيتين هما الصفة الترتيبية كما يوضحه (الشكل١٢). اذ ان المساحة المؤلفة في المقاطعة (١٥) يكون اكبر من تلك المؤلفة في المقاطعة (١٧).وبالامكان ادراك رتبة الاعمدة من الاصغر الى الاكبر دون الرجوع الى فهرسة الخارطة .

(الشكل١٢) يمثل الصفة الترتيبية والكمية لمتغير الحجم



المصدر :. Serge Bonin, op.Cit, P. 101

اما الصفة الاخرى فهي الكمية ، ويمكن ان نعدها المتغير الوحيد الذي يعبر عن الكميات بشكل صحيح. ففي نفس الشكل يوضح العمود في المقاطعة (١٧) اكبر بثلاثة مرات لاصغر عمود في الخارطة . لذا فأن هذا المتغير يخص تمثيل المعطيات الكمية للظواهر الجغرافية (١) .

1- Serge Bonin, op.Cit., P.100 .

١-٢ المتغيرات البصرية وعلاقتها بطبيعة البيانات:

ان للمتغيرات البصرية مستويات مختلفة من التاثير في العلاقة بين البيانات التي يجري استيعابها . اي ان لكل متغير بصري درجة تاثير تعتمد على العلاقة بين البيانات المراد عرضها والموقع الجغرافي ومقياس الخارطة التي يراد رسمها كما في(الجدول ٢)(١) .

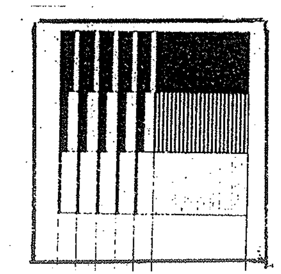
(الجدول ٢) يمثل العلاقة بين البيانات والمتغيرات البصرية

المتغيرات البصرية	العلاقة بين البيانات			
	اقتراني	انتقائي	ترتيبي	كمي
الشكل	X			
الاتجاه	X	X		
رمز البنية		X		
القيمة الظلية			X	
اللون		X	X	
الحجم			X	X

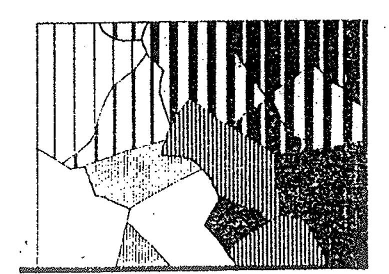
المصدر: عن B.Rouleau, op.,P.99.

الا انه يمكن ابراز تاثيرها بشكل اكثر فاعلية عند التناسق فيما بينها :مثل اللون والقيمة الظلية في اعداد خرائط المناخ مثلا ،أو متغير الحجم مع الشكل لاعداد خرائط المواقع كالبحيرات. ويرتبط متغير القيمة الظلية مع متغير رمز البنية لاظهار اراء جيدة في التمييز بين المساحتين من قيمتيهما كما في (الشكل ١٣).

(الشكل ١٣)



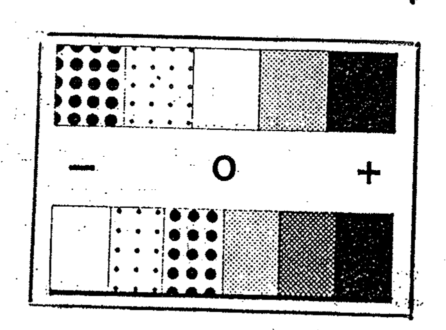
(الشكل ١٤)



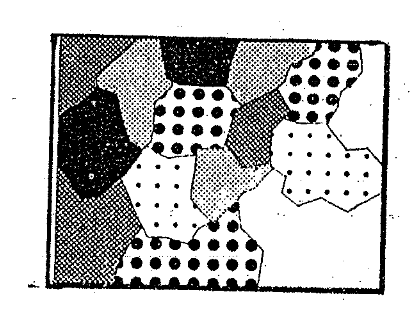
1-Serge Bonin; op.Cit, P.96.

إذ يوضح تباينا ترتيبيا من اليسار الى اليمين متداخلة معه الخصائص العمودية كما في (الشكل١٤). وفضلا عن ذلك با لامكان تمييز مساحة مقسمة الى اثنين من القيم السالبة والموجبة كما في (الشكل ١٥).وهذا يعطي تمثيلا جيدا لتوزيع الظواهر الجغرافية كما في (الشكل١٦).ان الاستخدام الامثل للمتغيرات البصرية تعطي الاراءه الجيدة للخارطة المطبوعة با لاسود

(الشكل ١٥)



(الشكل ١٦)



المصدر: Serge Bonin, op.Cit,P.97

والابيض. الا ان ادراك محتوياتها يتم عبر مراحل. اذ ان الاختلافات في الحجم والقيمة هي التي يتم ادراكها اولا ويأتي ادراك المتغيرات الاخرى لاحقا. اما اذا كانت الخارطة مطبوعة بالالوان فان الاختلافات في الوانها تدرك اولا، بينما الرموز التي لها نفس البنية تكون غير واضحة (١).

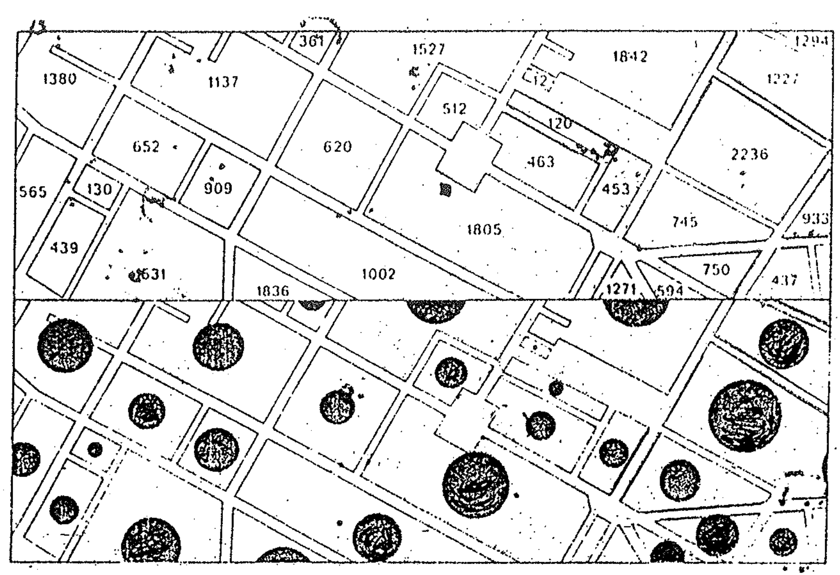
وتجري دراسة المتغيرات البصرية عبر مجموعة من العلاقات وكما يأتي:

١-٢-١ تمثيل العلاقات الكمية

يعد متغير الحجم السبيل الوحيد لتمثيل المتغيرات الكمية نظرا لامكانية قياس هذا المتغير. ويتصف هذا المتغير بنوعين من المتغيرات: المتغير المستمر، والمتغير غير المستمر. فالمتغير المستمر الذي يمثل حجم كل رمز متناسبا مع الكمية المراد تمثيلها على الخارطة وكما في (الشكل ١٧).

1-B.Rouleau, op.Cit., P.101.

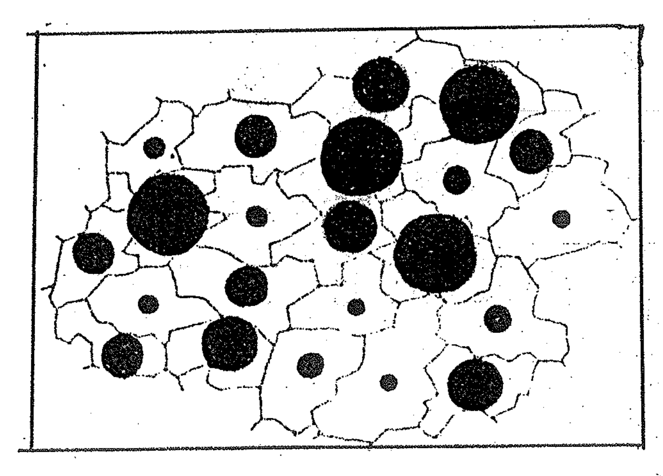
(الشكل ١٧)
يمثل اظهار القيم العددية بواسطة ارقام، فالعين لا ترى اي اختلاف واظهار نفس القيم بواسطة الرموز النسبية، ويمكن تصور الاختلافات بين الكميات حالا.



المصدر: عن B.Rouleau, Ibid , P.93.

بينما يمثل المتغير غير المستمر عندما يتم تجميع الكميات المراد اظهارها على شكل اصناف. إذ ان لكل صنف يتم تمثيله برمز معين مع قسمة الحجم على الصنف كما في (الشكل ١٨). كما يكون حجم الرموز المختلفة مرتبة مع بياناتها الكمية. اما المتغيرات البصرية الاخرى فلا يمكن ان تبين العلاقات الكمية (١).

(الشكل ١٨) يمثل حجم الدوائر لقيم الطبقات (الفئات).

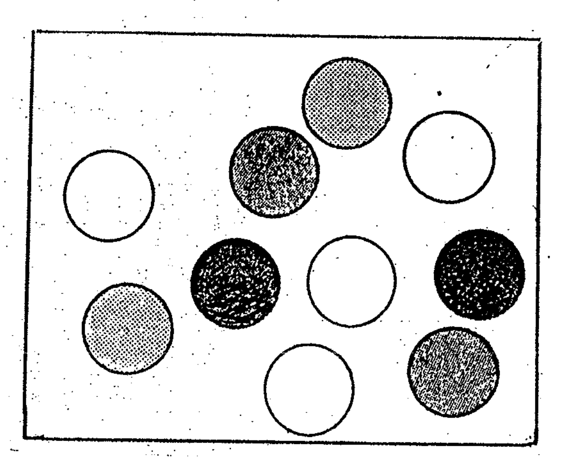


المصدر: B.Rouleau, op. Cit .P.94.

1- B.Lewis.,Maps and statistics ,The American Cartography: 5 ,1978 ,.P .82.

١-٢-٢ تمثيل العلاقات الترتيبية :

يمكن تمثيل قيم اللون (الرمادي) ومتغير الحجم بعلاقات للبيانات على الخارطة (الشكل١٩). ويمكن تمثيل متغير رمز البنية بعلاقة ترتيبية إذا كان حجم الخطوط هو الاساس في تمثيل البيانات. اما اذا اخذت هذه الخطوط كرمز مساحي فان لها نفس القيمة دون ان يكون لها صفة ترتيبية بل انتقائية(الشكل٢٠).

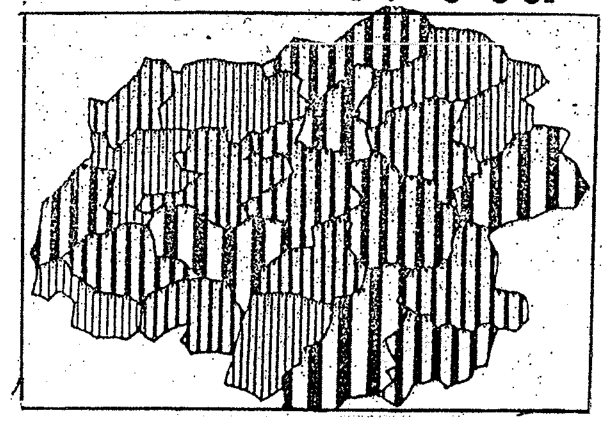


(الشكل ١٩)
استخدام القيم الرمادية المختلفة في الدوائر لغرض التمييز بين هذه الدوائر. إذ جرى ملاحظة وجمع اكثر الدوائر عتمة (الانتقاء) ومن ثم البقية حسب قلة العتمة (ترتيب الدوائر)

المصدر : B.Rouleau, Ibid,P.95.

ويعطي متغير اللون علاقة ترتيبية ايضا من خلال استخدام الالوان المتعددة في تمثيل البيانات. اما بقية المتغيرات البصرية فهي غير ملائمة لتمثيل العلاقات الترتيبية (١).

(الشكل٢٠) الاصناف الكمية التي يتم تمثيلها بواسطة متغير رمز البنية للعناصر لنفس الشكل.



المصدر : B.Rouleau ,op.Cit,P.101.

1-Serge ,Bonin ,op.Cit,P.106.

١-٢-٣ تمثيل علاقات الاختلاف:

تعتبر كل المتغيرات عن الاختلافات بين عناصر أو مجموعة البيانات، ولكن بعضا منها تبين الاختلاف النوعي. فالمتغيرات الشكل ورمز البنية والاتجاه تظهر على الخارطة على ان لها نفس مستوى الاهمية، إذ لايمكن قياسها أو ترتيبها بهيئة رتبية، لانها ترتبط بمستويين من الادراك هما :

١-٢-٣-١ مستوى الانتقاء :

عندما يراد تصنيف البيانات الموقعة على الخارطة بشكل واضح فانه يستخدم متغير رمز البنية مع الالوان المختلفة . أو التناسق بين متغير رمز البنية مع القيمة الظلية بحيث يعطيان صفة انتقائية جيدة في تصنيف هذه البيانات كما في (الشكل ٢١).

(الشكل ٢١)

يمكن تمييز هذه الدوائر من خلال بنيتهاوتجميعها الى خمسة اصناف مختلفة الانتقاء

المصدر :. B.Rouleau, Ibid.P.100

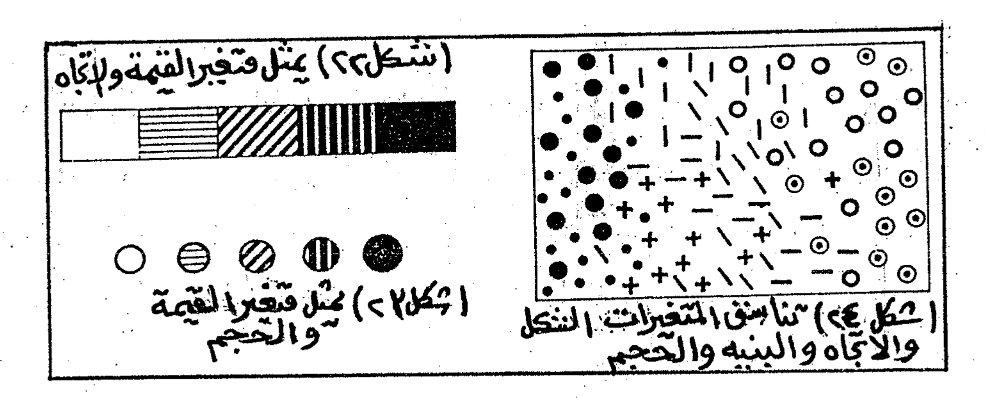
١-٢-٣-٢ مستوى التصنيف:

يستخدم متغيرا الشكل والاتجاه في ابراز الاختلافات بين البيانات الموقعة على الخارطة . الا انهما لايوضحان العلاقات الكمية والترتيبية للبيانات عدا أن متغير الاتجاه له القدرة في ابراز الصفة الانتقائية لهذه البيانات (١).

1-Jacques Bertin, Op.Cit., P.225 .

١-٣ التناسق والاستخدام الامثل للمتغيرات البصرية :

بالامكان تناسق اثنين أو عدة متغيرات البصرية في تمثيل الظواهر الجغرافية .اي يمكن اضافة متغير الاتجاه الى متغير القيمة الظلية من اجل الوصول الى ابراز القدرة الانتقائية للاتجاه لغرض الحصول على تمييز بصري بين التدرجات في الخط كما في(الشكل٢٢).كما يمكن اضافة متغير القيمة الظلية الى متغير الحجم كما في (الشكل٢٣) لاظهار التباين لعناصر اي وحدة كمية للحفاظ على المرتبة المتزايدة للكميات. إن المجاميع الموجودة في(الشكل٢٤) تكون متباينة من خلال تناسق



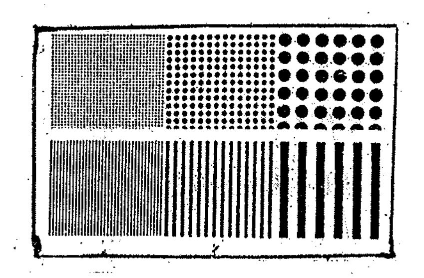
(شكل٢٢) يمثل متغير القيمة والاتجاه

(شكل٢٣) يمثل متغير القيمة والحجم

(شكل٢٤) تناسق المتغيرات الشكل والاتجاه والبنيه والحجم

المصدر : Serge Bonin, op., Cit.,P.94.

المتغيرات البصرية الشكل والاتجاه ورمز البنية والحجم. أذ ان الخاصية الانتقائية للمتغيرات المستخدمة تسمح بتمييز كل من هذه المجاميع. وفضلا عن ذلك فان الخاصية الانتقائية لعدة متغيرات بصرية الاتجاه مثلا تعود الى تصنيف الامثل لمجاميع البيانات. كما ان التناسق بين القيمة الظلية ورمز البنية يعود الى متغير الشكل كما في(الشكل ٢٥) (١).وان الاستخدام الامثل لمتغيري القيمة الظلية ورمز البنية يتحدد الاول من ٧ -٨ تدرجات، بينما



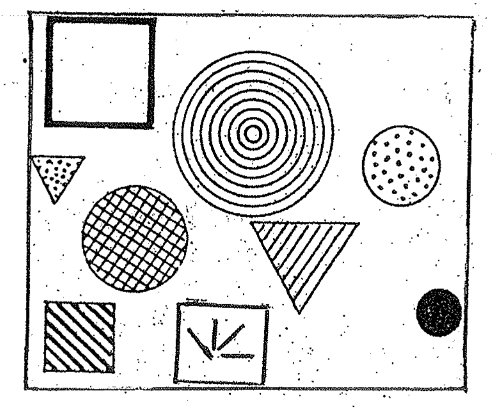
(الشكل ٢٥) يمثل متغيرا القيمة الظلية ورمز البنية واللذان يقودان الى متغير الشكل

المصدر : Serge Bonin, Ibid, p.95.

1- Erik Arnberger, op.Cit., P.30.

الثاني يتحدد من ٣-٤ تدرجات في توضيح التوقيع النطاقي الامثل للظواهر الجغرافية . الا ان الاختلافات في نمط توقيع هذه الظواهر ترتبط بالمتغيرات الحجم والقيمة الظلية ورمز البنية واللون. ولكن تعبر هذه المتغيرات الصفة الانتقائية بشكل مؤثر عند استخدام ٣-٤ تدرجات فقط. بينما يكون قوة الاختلاف لمتغيري الاتجاه والشكل محدد بـ ٤ اشارات كحد اقصى، لان متغير الشكل ذو صفة ارتباطية قبل كل شيء (١). ويبدو ان استخدام متغير الحجم أو القيمة الظلية يعطيان حلا لتمثيل المعطيات في التوقيع النقطي. الا ان متغير الحجم ذو تاثير بصري اكثر من متغير القيمة الظلية .وبالعكس فأن متغير القيمة الظلية سهل التمثيل واكثر تفصيلا من متغير الحجم لتمثيل الظواهر النطاقية المرتبة . اما الالوان فلا تكون ترتيبية الا في درجات اللون (Tone) الباردة والحارة .وتتباين درجة الادراك عند استخدام اللون للمتغيرات البصرية . فالخارطة المطبوعة بالالوان تظهر الإختلافات او لا ، بينما الرموز التي لها نفس البنية تكون غير واضحة . والرموز التي لها نفس الاتجاه تكون اقل مرئية . كما ان الرموز التي لها نفس الشكل تكون اكثر تعقيدا من حيث الادراك كما في(الشكل ٢٦) (٢) .

(الشكل ٢٦) يمثل اختلاط المتغيرات البصرية



المصدر : B.Bouleau,op.Cit.P.96 .

1-A.H.Robinson, op.Cit., P.288 .

2- Kang . Tuung chang .,Data differentiation and Cartographic Sympolization,Candian Cartographer, Vol.13,No.1,1967 PP.60-65 .

لقد استخدمت المتغيرات البصرية (الشكل والاتجاه ورمز البنية واللون) في خرائط العراق الطبوغرافية ، اذ تم التناسق لتلك المتغيرات في تمثيل التوزيع النطاقي للظواهر الطبيعية . فقد تناسق متغيرا الشكل واللون في تمثيل الغابات والاعشاب والاودية . ومتغيرا اللون ورمز البنية في تمثيل المنخفضات والبحيرات والتلال المنفردة والقطع الجبلي والاودية العميقة والاراضي المعرضة للفيضان والكثبان الرملية والصخور اما متغيرا الشكل واللون، والشكل والاتجاه فقد استخدما بدرجة أقل في تمثيل بعض الظواهر، فالاول تمثل في توقيع السنجات، بينما الثاني تمثل في مستنقع المياه العذبة . اما الاستخدام الامثل لتناسق تلك المتغيرات فلم يظهر في خرائط العراق الطبوغرافية . الا عند استخدام خاصية المتغيرات الحجم ورمز البنية واللون التي اعطت خاصية انتقائية للتمييز بين الاودية والروافد .

٢- انماط توقيع المتغيرات البصرية :

ان للمتغيرات البصرية انماطا توقيعية هي: النقطي والخطي والمساحي * وان تصميمها يتطلب التعرف على كل ابعادها البصرية الانفة الذكر. لان اختيار تلك المتغيرات من اصعب وظائف مصمم الخارطة . فنمط التوقيع النقطي يمثل الظواهر التي لها موقع واحد وليس لها بعد . اما نمط التوقيعي الخطي يمثل الظواهر التي لها بعد واحد . بينما المساحي يمثل الظواهر التي لها بعدان. وتتأثر هذه المتغيرات بالموقع الجغرافي ومقياس الرسم (١).

ففي الخارطة ذات المقياس الكبير يمكن تمثيل بركة ماء وقتية بخطوط متقطعة توضح ابعادها الصحيحة على الارض. بينما في المقياس الصغير فيمكن تمثيلها

١-محمد محمد سطيحة ،دراسات في علم الخرائط،بيروت،دار النهضة العربية ،ص٣٦ .

* ان انواع الرموز الثلاثة (النقطية والخطية والمساحية) قياسية في الرسم الخرائطي الطبوغراف، بينما الحجمية ذات الابعاد الثلاثة تستعمل عادة لوصف التوزيعات الحجمية (النوعية والكمية) والذي اصبح شائعا في الاونة الاخيرة بسبب استخدام تخطيطات الحاسوب الالكتروني للرسم الخرائطي الكمي.

بنقطة . وهذا الرمز لايعطي فكرة كاملة عن ابعاد البركة وانما جزءا من موقعها . لذا يجب ان ترتبط الرموز للانماط الثلاثة بخواصها البصرية وكما في (الجدول ٣) .

(الجدول ٣) يمثل استخدام المتغيرات البصرية حسب نمط التوقيع النقطي والخطي والمساحي.

المتغيرات البصرية	انماط التوقيع		
	النقطي	الخطي	المساحي
الشكل	X		
الاتجاه		X	
رمز البنية	X	X	X
القيمة الظلية	X	X	X
اللون	X	X	X
الحجم	X	X	X

المصدر : . B.Rouleua, op.Cit, P.103

وترتبط وظيفيا بمستوى قياس البيانات ومناظرتها بمعايير القياسات الاربعة : الاسمي، الترتيبي، الفاصلة، والنسبي وكما في (الشكل٢٧). وان اختيار ترميز البيانات بمستوى ادنى من ذلك امر غير صحيح (١) .

(الشكل ٢٧) يمثل اصناف الرموز حسب مستوى القياس.

مستوى القياس	نوع الرمز		
	نقطة	خط	مساحة
أسمي	انواع البيوت	الطرق والشبكة الحديدية	مناطق المحاصيل (Wheat, Corn, Barley)
ترتيبي	صغير، وسط، كبير	انواع الطرق	مرتبه مناطق انتاج المحاصيل (1, 2, 3)
فاصله	درجات الحرارة في نقاط (72, 74, 78, 69)	منطقة التوسع للسكان (1850, 1820, 1800, 1790)	التظليل يختلف مع متوسط الدرجات
نسبي	دوائر نسبية أو رموز نقطية	خطوط انسياب مرتبه	صورة للقيمة عن طريق المساحة لكثافة السكان

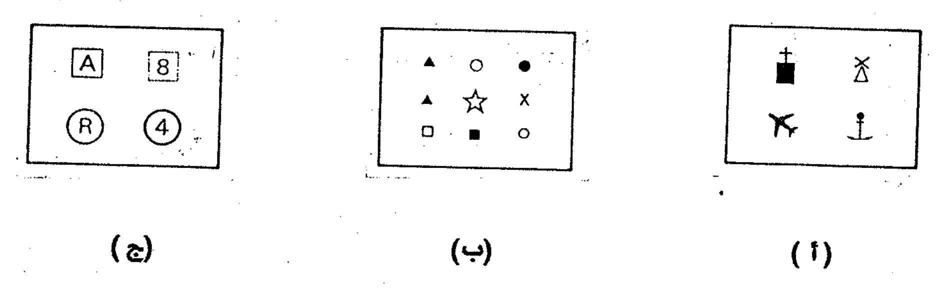
المصدر عن : . B.Rouleau , op,Cit, P.90

1-Hans - Joachim Meiheefer,The utillty of the circle as an effective Cartography Symbol,The candian Cartography,Vol.6,1976,P.105 .

٢-١ نمط التوقيع النقطي:

ويعرف بانه الرمز المعد لتمثيل ظاهرة ما بنقطة ويشير الى موقعها (١). يعبر عن هذا النمط بمجموعة من المتغيرات البصرية كالحجم والشكل ورمز البنية واللون والقيمة الظلية كما في(الجدول٣). فالحجم يمكن التعبير عنه بالابعاد الكلية للظاهرة، بينما الشكل يمثل الرموز الصورية والهندسية وبالحروف الابجدية(الشكل ٢٨).

(الشكل ٢٨، أ،ب،ج) يمثل الرموز الصورية والهندسية والحروف الابجدية.



(أ) (ب) (ج)

المصدر: عن D.B.D ent., op. Cit, P.35.

اما رمز البنية فيمثل شكلا مفللا بلون أو بنسيج من الخطوط، وكذلك اللون والقيمة الظلية بتدرجهما وكثافتهما اللونية يمثلان برموز الظاهرة النقطية. الا ان تكرار رموز النقطة على الخارطة لايمكن ان يخلق نمطا بصريا (٢). وتتصف بيانات النمط التوقيع النقطي بالخصائص القياسية الاتية :-

٢-١-١ البيانات الاسمية :

تستخدم في رسم بيانات المكان المقاسة اسميا رموز نقطية .إذ تمثل بهيئة صورية وهندسية وصولا لتحقيق التمييز الاسمي مابين شكل رمز معين لكل صنف من المعلومات. الا ان استخدام الرموز الصورية غالبا مايؤدي الى اخطاء. إذ لايمكن تمييز الرموز عن بعضها البعض بسهولة عند استخدام عدد كبير من الرموز المتساوية في الحجم. ويمكن التغلب على هذه المشاكل باستخدام خارطة

1- CFC, Glossaire, op.Cit., P.48 .

2- John Loxten , practical Map production , John Wiley and Sons، New york , 1983, P.34 .

ذات مقياس رسم كبير أو باستخدام اشكال مختلفة ، أو باستعمال تدرجات لونية .
لذا فان الاهتمام الرئيسي عند استخدام التكثيل الصوري لبيانات المكان المقاسة اسميا هو استعمال المتغيرات البصرية الشكل والاتجاه والتدرج اللوني لجعل الرموز متميزة وقابلة للتحديد (١) .

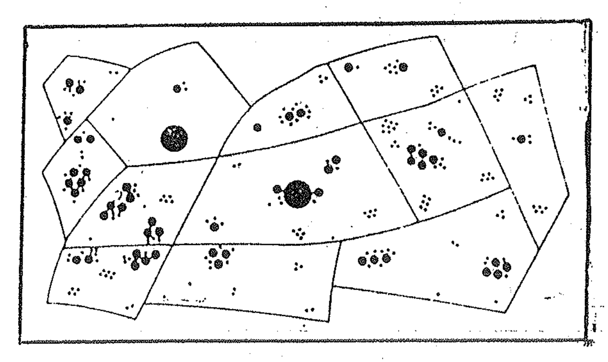
٢-١-٢ البيانات الترتيبية :

تستخدم مجموعة من الخصائص الهندسية والصورية لانتاج رموز قابلة للتمييز بسهولة لتمثيل البيانات الترتيبية للرموز النقطية . وتستخدم البيانات الترتيبية لصفة واحدة أو لمجموعة بيانات يتم تمثيلها بمتغير الحجم أو باستخدام متغير رمز البنية مع الحجم أنظر(الشكل ١٩). الا انه من الصعب مزج متغير رمز البنية أو الحجم مع الكثافة اللونية لتصوير خاصيتين مختلفتين ترتيبيا لمجموعة بيانات النقطة . ومن المستحسن استعمال الكثافة اللونية مع الحجم أو رمزالبنية لتصوير خاصية واحدة لمجموعة بيانات المقاسة ترتيبيا (٢).

٢-١-٣ البيانات الفاصلة والنسبية :

ان البيانات الفاصلة والنسبية اللتان لهما احجام مختلفة كالدائرة النسبية تمثل كميات في مواقع معينة كما في(الشكل ٢٩).

(الشكل ٢٩) البيانات الفاصلة والنسبية للرموز النقطية .



المصدر: عن B.Rouleau, op.Cit. P.107.

1- John Compbell, Introductory Cartography , prentice - Hall , Inc.، New Jersey, U.S.A, 1984, P.299.

2- Kang. Tuung Chang, op.Cit, P.61.

الا ان هذه البيانات لاتستخدم في خرائط العراق الطبوغرافية . ويمكن التعبير عن الرموز النقطية للظواهر الطبيعية تبعا للخصائص القياسية الانفة الذكر. فالموارد المائية كالينابيع والابار والخزانات والصهاريج تعد بمثابة بيانات أسمية تتخذ اشكال صورية أو هندسية للرمز النقطي بأستخدام اللون الازرق للدلالة عليها . أما الظواهر الطبيعية الاخرى كالترسبات الرملية ومناطق الخضراء وغيرها تمثل برموز نقطية وذلك بسبب تباين في نسيج هذه الظواهر ايضا .

ومن الناحية العملية ينبغي الاخذ بنظر الاعتبار في حالة تمثيل الرموز النقطية ان يكون ادنى قطر للرمز النقطي(٠,٢)ملم ، وادنى طول لضلع المربع الثابت(٠,٤)ملم ، وكذلك(٠,٦) ملم لادنى طول لضلع المربع المفتوح. كما في (الشكل ٣٠).

(الشكل ٣٠) يمثل رموز النقطة والخط ومربع كامل والفارغ من الناحية العملية

النقطة	•	0.2 mm
الخط	——	0.1 mm (0.08 mm)
مربع كامل	■	0.4 mm
مربع فارغ	□	0.6 mm

المصدر: B.Rouleau, p.Cit, P.105.

ومن نافلة القول ان استخدام الرموز النقطية في كلا نوعي الخرائط (النوعية والكمية) يكون الشكل خاصية من خواص البعد البصري في الخرائط النوعية . بينما الحجم هو خاصية بعدية في الخرائط الكمية . كما في (الشكل٣١) (١) .

1- Fred christ ,A.M.Frankfurt .,Fully Automated and Semi- Automated Interactive Generalization symbolization and Light drawing of a small scale Topogrphi'map , Nachrichten ausdem Karten - and vermessungswesen , series 1,No.41, Frankfurt, 1975,PP. 24-25.

(الشكل ٣١) الرموز المستخدمة في الخرائط النوعية والكمية التي تمثل برموز النقطة، الخط، المساحة.

نوع الرمز	نوع الخارطة: كمية	نوع الخارطة: نوعية
نقطة		
خط		
مساحة		

المصدر: عن A.H.Robinson , op.Cit,P.290.

لقد تم تمثيل بعض الظواهر الطبيعية بالتوقيع النقطي في خرائط العراق الطبوغرافية كنقاط المناسيب والينابيع والتلال المنفردة

٢-٢ نمط التوقيع الخطي:

يعرف بأنه الرمز المعد لتمثيل ظاهرة واقعة على طول اي خط ويشير الى موقعها (١). يستخدم هذا النمط لتمثيل الظواهر التي لها طول ولكن ليس بالضرورة لها عرض. وتعبر عن مجموعة من المتغيرات البصرية كالحجم ورمز البنية واللون والقيمة الظلية والاتجاه كما في(الجدول ٣). فالحجم يعني عرض الخط او المجال بين خطين مزدوجين، بينما رمز البنية يمثل الخطوط المفردة أو المزدوجة أو المتصلة أو المتقطعة وغيرها كما في(الشكل ٣٢).

(الشكل ٣٢) يمثل الرموز الخطية

المصدر: عن B.Rouleau ,op.Cit.P.96.

1-CFC,Glossaire,op,Cit,P.58.

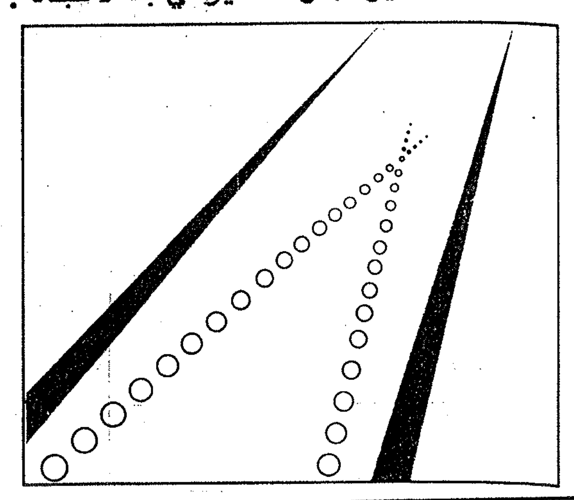
كما يمثل متغيرا القيمة الظلية والاتجاه ماتم الاشارة اليهما في (الشكل٢٢) اما اللون يمثل الصفات المشتركة كالاسود لطرق السكك الحديدية، والاحمر للطرق البحرية، والازرق لخطوط الاعماق المائية، والبني لخطوط المناسيب. ويعبر عنها ايضا برموز الخط الكمية للانهر وغيرها. اما النوع الاخر من الخطوط يسمى بخطوط التساوي(Isoline) وهي الخطوط التي تتساوى على طولها نفس القيمة لظاهرة معينة. من مكان الى اخر على الخارطة. ان متغير الاتجاه هو الملائم فقط عندما نتحدث عن النمط التوقيع الخطي. وكذلك متغير اللون يعد مؤثرا في هذا النمط.

٢-٢-١ البيانات الاسمية :

ان رموز الخط المستخدمة لتمثيل الخصائص الاسمية للبيانات الخطية سهلة التوقيع كما في (الشكل٣٢) ولها اهمية بصرية لاصناف مختلفة من البيانات المختارة (١). وهناك عدة عوامل يمكن ان تؤثر في هيئة الرموز الخطية للبيانات المقاسة إسميا وهي:-

٢-٢-١-١ الحجم :

ان اختلاف الحجم في الترميز الاسمي له نتيجتان: الاولى ان اكبر الخطان اللذان من نفس اللون سيظهران اكثر بروزا بدون ان تتضمن اعداد التسلسل الترتيبي. لذا يجب على مصمم الخارطة ان يكون حذرا في استخدام متغير الحجم بهذه الطريقة عندما يقوم بترميز البيانات المقاسة اسميا. والثاني الحجم يمكن ان يستخدم لبيان الاتجاه بطريقتين بواسطة تغير الحجم على طول الخط المنفرد فمثلا الخطوط المنقطة في (الشكل٣٣) فان النقاط الكبيرة في المقدمة تسبق النقاط الصغيرة. وهذا يوحي بالاتجاه.

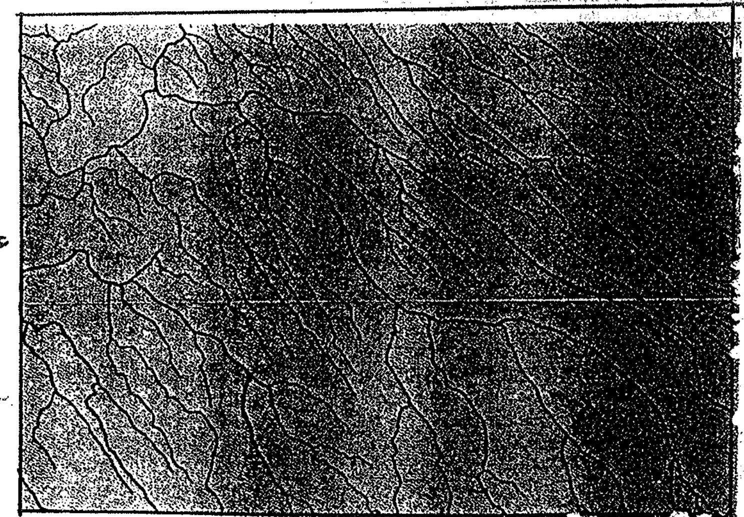


(الشكل٣٣)
تظهر النقاط الكبيرة والخطوط العريضةفي المقدمة وتتطابقان في النهاية،وهذه اداة لتحديد البيانات للاسميةللرموز الخطية

عن: A.H.Robinson,P.312.

1- John compbell, op.Cit, P.296.

ان اختلاف عرض الخط كما في(الشكل ٣٤) يتم عمله في الشبكة المائية ، ويخلق تاثير انسياب المجاري(مع الافتراض ان النهر يصبح أعرض في المناطق الرطبة خلال جريانه من المنبع حتى المصب).



(الشكل ٣٤)
يمثل المجاري لشبكة الانهر المتصلة والتي تزداد عرض الخطوط فيه في المناطق الرطبة خلال جريانها .

عن : John Compbell, P.268.

٢-٢-١-٢ الاستمرارية Continuity :

خاصية مهمة للترميز الخطي للبيانات الاسمية كما في(الشكل ٣٥). ويمكن ان تتغير الاستمرارية من خط مستمر الى سلسلة من رموز النقطة التي تعتمد على النهاية المغلقة لخلق خط أو شكل. إن المعالم الخطية الموجودة على الارض كالانهار مثلا تميل الى ان يتم اظهارها بخطوط مستمرة . اما المعالم الاصطناعية (كالحدود السياسية) فيمكن اظهارها بخطوط متقطعة .

(الشكل ٣٥)
امثلة من الخطوط المختلفة التي تستفاد لترميز البيانات المقاسة اسميا .

عن : A.H.Robinson, P.38.

٢-٢-١-٣ تغاير اللمعان Brightness Contrast :

يؤثر في فهم رموز الخط باستعمال قيمة العنصر الرسم البياني. هناك خطوط بنفس العرض لكن بلمعان متباين. ويمكن فهمها على انها تختلف في الاهمية . ان الالوان الغامقة توحي عادة باهمية اكثر طالما انها توحي بمقياس ترتيبي، لذلك يجب عدم الاخذ بهذه الخاصية .

٢-٢-١-٤ النهاية البصرية Visual closure :

وتحدث لمجاميع ذات علامات متشابهة ذات سلسلة من الخطوط المتقطعة أو النقطية ستظهر بهيئة كلية . فكلما كان للرمز نهاية كان له بعد بصري واضح ، انظر (شكل ٣٥) . لذا فان الخط المستمر يجب ان يكون اكثر بروزا .

٢-٢-١-٥ التعقيد Complexity :

يشير الى تتابع العلامات التي تؤلف رمز الخط. ففي حالة تساوي كل الاشياء ، فالخط المعقد اكثر وضوحا من الناحية البصرية (الشكل ٣٦) . الذي يقدم مثالا على زيادة تعقيد الخط.

(الشكل ٣٦)

خط متواصل	————————
خطوط متقطعة طويلة	———— ———— ————
خطوط متقطعة قصيرة	— — — — — — — — —
نقاط وخطوط طويلة	——— . ——— . ——— .
نقاط وخطوط قصيرة	— . — . — . — . — .
نقاط	....
خط متقاطع	+ + + + + + + + + + + +
خط مرصع	+x+x+x+x+x+x+x+x+x+x+x

يمثل رموز الخط فالخط المتواصل البسيط والخط المرصع المعقد اكثر وضوحا من الناحية البصرية .

المصدر : عن
A.H.Robinson,p.313.

٢-٢-١-٦ الاندماجية Compactness :

وهو عامل اخر في ترميز الخط الاسمي الذي يشير الى انتظام الرمز، كلما كان الرمز الخطي اكثر اندماجايكون له وزن بصري اعظم . فمثلا يكون الخط المتصل اكثر اندماجا (١) . ان العوامل الستة تسمح لمصمم الخارطة ان يرمز البيانات الاسمية باستخدام انواع من الخطوط التي لها اهمية بصرية متساوية . أو تشكل تسلسلا هرميا ذا اهمية بصرية تتفق مع هدف الخارطة . لذا يجري عادة رسم عدة انواع من الصفات الخطية المميزة اسميا .

1- Karen pearson,The Relative visual importance of selected Line symbols, unpublished master's thesis,Department of Geography ، University of wisconsin- Madison, 1971,PP.312-314.

كخطوط الارتفاعات المتساوية والانهر وشبكات تصريف المياه والخطوط الساحلية والممرات ، حيث يجري تمييز هذه الاصناف المختلفة باستخدام الالوان المختلفة ، وكما تظهرهذه الصفات في خرائط العراق الطبوغرافية .

٢-٢ -٢ البيانات الترتيبية والنسبية :

ان الاستخدام الاخر للرموز الخطية هو لبيان الحركة بين المواقع للظواهر الجغرافية . إذ تبين قيمة أو حجم الحركة التي تنقل عبر وسائل النقل وتبين سعة هذه الوسائل لمعالجة هذه الحركة . لتمثيل حجم التصريف المائي في الانهار ويتم ترميز هذه الكميات بواسطة تغيرات في عرض الخط. اذ يساعد على ظهور حجم الانسيابية بدقة ، ويمكن ان يزداد أو يقل عرض الخطوط بتغير القيم . كما تستخدم الخطوط لاظهار الانسيابية الصغيرة بهيئة خطوط منقطة يعكس الانسيابية الكبيرة التي ترمز بخطوط متصلة أو متقطعة . كما في (الشكل٣٦) . الا انه لايمكن ترميز الخطوط الضيقة جدا باستعمال القيمة والكثافة اللونية لاظهار الخصائص الترتيبية أو النسبية لمجموعة البيانات. لان المتغيرات في القيمة والكثافة اللونية دقيقة جدا بحيث لاتسمح بتمييز بصري سهل. انظر (الشكل ٢٥) (١) .

وتظهر الرموز الخطية في الخرائط الطبوغرافية لتمثيل الظواهر الجغرافية النوعية والكمية ولاسيما الموارد المائية والنبات الطبيعي والتضاريس.

وتبرز مشاكل عدة في التمثيل الدقيق للموارد المائية . اولها ان الانهار تميل الى تغيير مجاريها ولاسيما في المناطق المنبسطة . وهنا تكمن صعوبة معرفة مساحات الغمر الموسمية اثناء فيضانات هذه الانهار. وبالتالي تخلق صعوبة في ايجاد عرض مناسب لتلك الانهار. وحينما يكون النهر عريضا بحيث يمكن اظهاره بواسطة خط مزدوج وملىء العرض باللون الازرق الباهت. اما الانهار الموسمية الجريان يمكن تمثيلها بواسطة خطوط متقطعة زرقاء . وبخصوص البحيرات الصغيرة والمستنقعات تكون حدودها بالخط الازرق الداكن واللون الازرق الباهت يغطي سطحها . الا ان مناسيب هذه البحيرات تتغير حسب المواسم .

1- Joha Campbell, op.Cit., P.299.

فهناك تبرز مشكلة في كيفية استخدام درجات اللون الازرق. ويمكن اظهار المستنقعات الدائمية باضافة رمز النباتات الخضراء فوق لون المياه الازرق الباهت. وتظهر في بعض الخرائط الطبوغرافية الرمز النباتي الازرق فوق اللون المائي الاخضر الباهت وهذا امر غير صحيح (١) .

اما الحدود الفاصلة بين اليابس والماء التي تمثل خط الساحل، إما كحد ادنى للماء أو كحد اعلى لليابسة تمثل بخط عميق ومستمر. بينما اذا كان موقع خط الساحل غير محدد عندئذ يجب تمثيله بخط متقطع وخاصة في السواحل المستوية والمغطاة بالنبات الطبيعي.

وفيما يخص النبات الطبيعي فانه يمكن استخدام أفضل طريقة لتحديد الحدود الفاصلة بينها باستخدام خطوط خضراء سميكة التي تمثل الشجيرات أو الاشجار المزروعة على شكل خطوط مع استخدام حروف باللون الاسود للدلالة على نوع النبات الطبيعي (٢). اما فيما يخص التضاريس الارضية فانها تمثل بخطوط الارتفاعات المتساوية مع استخدام الالوان في تمثيل درجة تضرس الارض. فالارض الاعتيادية تكون لون خطوط الكفاف بني اللون، وفي المناطق الصخرية يكون اسود أو رماديا. بينما يكون في المناطق الثلجية تكون ازرق. وتستخدم الالوان الشاحبة للسهول والداكنة للجبال واللون الابيض الذروة كما هو الحال في القمم الثلجية (٣).

الا ان المشكلة هي ان نعرف فيما اذا تغيرت الحدود من اللون الشاحب الى الداكن وهذا يعني الانتقال من السهول الى الجبال وبالعكس. اما المشكلة الاخرى التي تبرز هي تمثيل الاشكال الارضية الصغيرة بخطوط المنحنيات، كالانحدارات الحادة والمنكشفات الصخرية والحفر الصغيرة يجب ان لاتكون

1-John Lotton., op.Cit.,P.40.

2-Eduard imhof ,Cartographic relief presentation , Walter de Guyter New York, 1982,P.283.

3- Eduard imhof, Ibid, P.285.

الخارطة محملة برموزها الخطية .

وقد استخدم في خرائط العراق الطبوغرافية عدة انماط توقيعية خطية متمثلة بشبكات الانهر والاودية مع اللون الازرق. كما تمثل في خطوط المنحنيات والقطوع الجبلية باستخدام اللون البني وخطوط متقطعة زرقاء للتعبير عن مناطق المستنقعات.

٢-٣ نمط التوقيع المساحي:

الرمز المعد لتمثيل ظاهرة ما يشير الى امتدادها المساحي(١). تستخدم رموز هذا النمط اسوة برموز نمط التوقيع النقطي والخطي في تمثيل البيانات الاسمية والترتيبية والنسبية والفاصلة لتمثيل الظواهر الجغرافية . إذ يمكن ترميزها بمتغيرات البصرية كاللون والقيمة الظلية ورمز البنية كما في(الجدول ٣). فمن خلال استخدام الدرجات اللونية وانماط من الشبكة (Screens) ذات نقاط او خطوط متباينة الكثافة لاجل التعبير عن الخصائص الترتيبية والكمية للرموز المساحية . وتكون اشكال هذه الرموز اكثر تفصيلا في الخرائط الكبيرة المقياس. بينما تكون اكثر تبسيطا في المقياس الصغير .-

وتشمل البيانات المساحية : النوعية والكمية .إذ ان الاولى تبين نوع الظاهرة وامتداداتها وتوقع برموز نوعية : هندسية وتصويرية وحروف ابجدية انظر (الشكل٢٨) كما هو الحال في مناطق الكثبان الرملية أو الحشائش برموزها المختلفة او بيان انواع من الترب أو الصخور أو استخدامات الارض (٢).

اما رموز المساحات الكلية فهي تبين الكم للظواهر الجغرافية وتمثل بطريقتين :-

أ - طريقة خطوط التساوي: وتكون هذه المساحات ناتجة عن استخدام انماط التظليل او الالوان المتدرجة التي تمثل درجة كثافة الكم بين خطين من خطوط التساوي، مثل خارطة ارتفاعات خطوط التساوي المظللة أو الملونة .

1- CFC,Glossaire, op.Cit,P.58.

2- T.K .Chang., Visual aspects of class intervals in Chorplethic Mapping , The Cartographic Journal -15, 1978 .P 42.

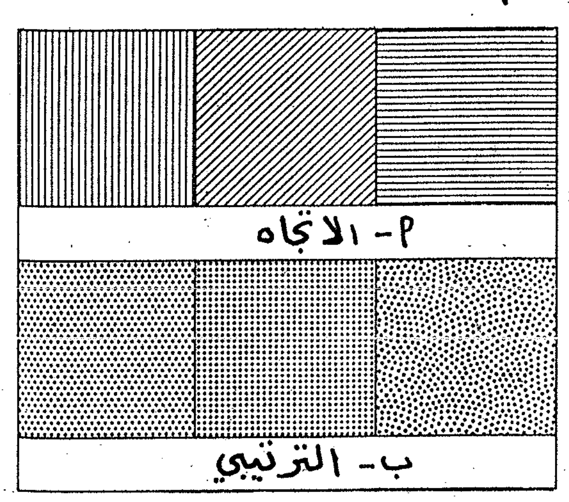
ب- طريقة التوزيع النسبي : وهي الطريقة التي تستخدم رموزا مساحية متدرجة لتمثيل الكميات والبيانات المختلفة حسب وحدات احصائية .

وتتباين رموز المساحة الكمية من حيث الكثافة اللونية ، إذ يدل التظليل الداكن ،و الخفيف على شدة كثافة التوزيع أو قلته ويعطي للقارئ انطباعا عن التغيير الكمي للظاهرة الجغرافية (١).

ومن المعروف ان البيانات المرتبطة بوحدات مساحية توجد ضمن اربعة مقاييس الانفة الذكر انظر(الشكل ٢٧). وعندما يتم قياس مجموعة البيانات على مقياس اسمي فاننا نشير الى انها بيانات مساحية . وعندما يتم قياسها على مقياس ترتيبي، نسبي أو فاصلي فاننا نشير الى انها بيانات حجمية . ولذا يمكن تقسيم هذه البيانات الى اربعة مقاييس هي:

٢-٣-١ بيانات الصفة الاسمية :

لاجل تمثيل مجموعة البيانات المقاسة على مقياس اسمي والتي تشير الى مساحاتها . فأن مصمم الخارطة قد يستعمل المقياس الترتيبي أو متغير الاتجاه(الشكل ٣٧)، أو التظليل التخطيطي.



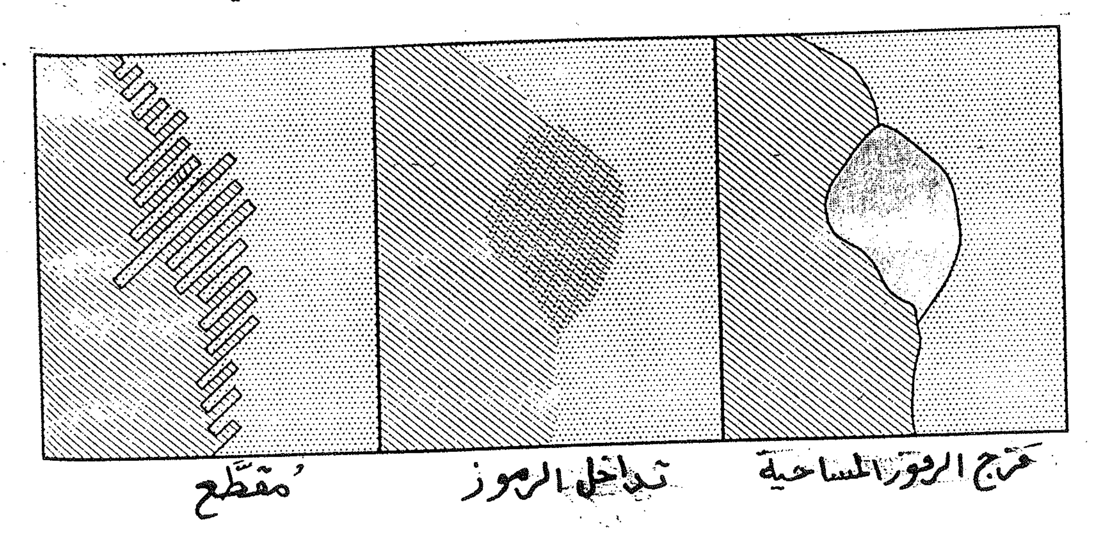
(الشكل ٣٧)
أ- الخطوط المساحية لثلاثة اتجاهات مختلفة التي تبرز متغيرات عدة لنسيج المساحة المقاسة اسميا .
ب- النقاط الترتيبية للمساحة المختلفة البارزة لثلاثة متغيرات لنسيج المساحة المقاسة اسميا .
عن A.H.Robinson, P.341.

كما ان متغير رمز البنية يرتبط بمتغير القيمة الظلية بسبب ملاءمته بتمثيل البيانات الاسمية ، فضلا عن استخدام الدرجة اللونية في تصوير البيانات الاسمية طالما ان هذا المتغير لايشير الى تدرج ترتيبي .

1-R.J .Jenson., Three - dimensional choropleth maps / Development and Aspects of cartographic communcation, Canadian Cartographer - 15, 1978, P.123.

وهناك بعض المشاكل في رسم البيانات الاسمية ، إذ ليست الاصناف الاسمية شاملة جغرافيا . أي ان أثنين أو كثر من الاصناف تحدث غالبا في نفس المنطقة ، مثل مجاميع من النبات الطبيعي أو خصائص استعمالات الارض. وهناك عدة طرق لتظليل ومعالجة هذه المشاكل كما هو الحال في(الشكل ٣٨). والذي لايقود الى الحل النهائي بل الى خرائط معقدة .

(الشكل ٣٨) الطرق المختلفة لتداخل الرموز المساحية



المصدر : عن A.H.Robinson,P.341.

ويفضل استخدام التدرج اللوني لتمييز الاصناف الرئيسة والثانوية عن طريق استخدام القيمة الظلية في حل هذه المشكلة .

٢ - ٣ - ٢ بيانات الصفة الترتيبية والفاصلة والنسبية :

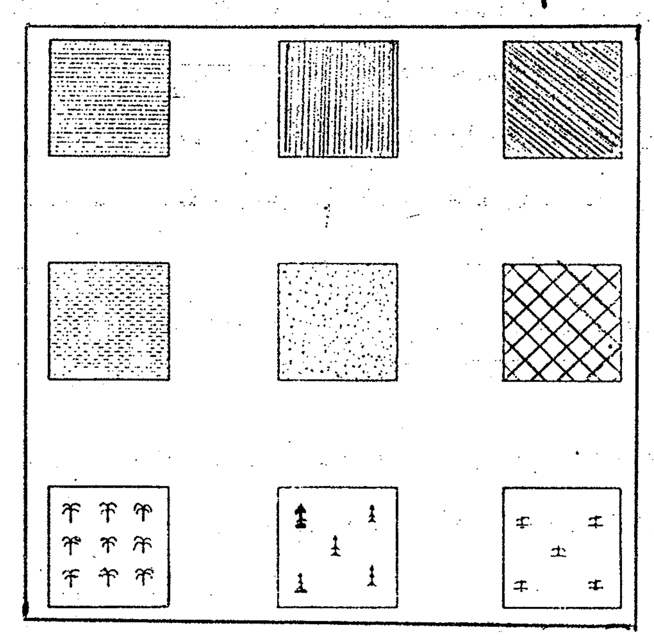
يتعامل مصمم الخارطة مع هذه البيانات التي تمثل بيانات حجمية .إذ يتوجب عليه ان يقرر اولا فيما اذا سيتم استعمال رموز النقطة أو الخط أو المساحة ، فاذا تم اختيار رموز النقطة حينئذ يمكن توضيح التوزيع بواسطة النقاط المتدرجة أو المتساوية . واذا تم اختيار رموز الخط فيمكن استخدام الخطوط الانسيابية أو الاحصائية (Isarithmic). اما اذا اختار مصمم الخارطة رموز المساحة عندئذ لايكون سطحا احصائيا مفترضا فحسب بل يكون ضمنيا (١). وهناك طريقتان بهذا الخصوص: التظليل المساحي (Choroplethic). أو خطوط التساوي للظاهرة (Desmetric)وكلاهما تستخدمان لرموز المساحة (٢).

1- A.H.Robinson, op.Cit., P.340.

2-John Compbell, op.Cit, P.300.

وعند اختيار هذه الطرق يعتمد التركيز على القيم الكمية في اماكن معينة من جهة وعلى التنظيم الجغرافي لاحجام واتجاهات التدرج من جهة اخرى. ان ابسط الطرق واكثرها فاعلية في تمييز المساحات هي استخدام الالوان المختلفة فالبنية إما ان تكون صوريا مثل مناطق الغابات التي ترمز بهيئة رسوم صغيرة من الاشجار، او تكون رموز هندسية بهيئة صفوف من النقاط والخطوط. الا ان النقاط تختلف من حيث الحجم والمسافات فيما بينها، بينما تتباين الخطوط في عرضها والمسافات في اتجاهاتها كما هو الحال في(الشكل ٣٩) (١).

(الشكل ٣٩) يمثل الرموز المساحية



عن- .John Loxton, P.36

فيعبر مثلا عن المسطحات المائية باللون الازرق بدرجاته المختلفة . وفي حالة وجود المياه واليابسة والغطاء النباتي كمناطق الاهوار والمستنقعات والبرك اذ تكون المياه في هذه الحالة غير مستمرة على السطح. لذا يمكن تمثيلها برموز نقطية وخطية متكررة، وتمثل برموز ذات لون ازرق (٢).

وتظهر في الخرائط الطبوغرافية استخدام رموز نقطية متحدة لاعطاء تفصيلات تمثل المياه بنمط افقي ذي لون ازرق، فمثلا البرك القابلة للعبور تحدد بخطوط مستمرة وبعكسه بخطوط متقطعة غير منتظمة مع ترتيب رمز خطي معها .

1- John Loxton, op.Cit, P.35.

2- John . S . Keates , Symbols and Meaning in Topographic Mapsm International year book of Cartography- 14. 1948, P.169.

اما الرموز التي تمثل الغطاء النباتي يمكن تمثيلها برموز نقطية متكررة تعكس كثافة الغطاء النباتي، ونفس الحالة بالنسبة للاهوار والمستنقعات الصغيرة ، وهذا يعني جمع عنصرين في رمز واحد .

اما المناطق التي تمتاز في حجم رواسبها وتنوعها ونسجها فانها تظهر تباينا في عملية تضييف الالوان المستخدمة لهذه الظواهر، كالرواسب الطينية أو الرملية أو المفتتات الصخرية وغيرها من جهة ، وبين انواع من نسجها (نسيج ناعم أو خشن) من جهة اخرى. كما ان التنوع الصخري تعكس التباين اللوني (١).

وقد لوحظ في خرائط العراق الطبوغرافية استخدام نمط التوقيع المساحي للظواهر الطبيعية كالبحيرات والمستنقعات والكثبان الرملية والغابات والمناطق الصخرية والاراضي المعرضة للفيضان، إذ تم استخدام متغيري اللون ورمز البنية في تمثيل بعض منها .

وتأسيسا على ما تقدم فقد تركز تصميم خرائط العراق الطبوغرافية على متغيرين اساسين هما الشكل واللون، بينما تمثلت المتغيرات الاخرى بشكل ثانوي. الا ان استخدام هذه المتغيرات لم يأت عن دراسة دقيقة . فقد ظهر لنا من خلال ملاحظتنا للخرائط أن هناك مشاكل جمة عند توقيع هذه المتغيرات. فمتغير الشكل قد تمثل بشبكات الاودية الفصلية الجريان بمختلف مراتبها ، ورسمت بنفس السمك والرمز ولم يجر التفريق بين وادي عريض متقطع الجريان وبين نهر دائم الجريان. إذ اكتسب نفس الدرجة اللونية المتمثلة باللون الازرق. اما الكثبان الرملية فقد تمثلت بانها غطاء رملي مساحي بنقاط بنية ولم توضح رموزها وانماطها بدقة . اما المنخفضات تمثلت برموز والوان غير صحيحة ، اذ انها تمثلت بكونها اراضى معرضة للفيضان. ونفس الحالة للمنحدرات فانها لم تؤشر حافاتها برموز واضحة . كما ان انغلاق خطوط المنحنيات (الكفاف) في بعض المناطق يعني وجود اما منخفضات أو هضيبات أو شواهد صخرية فهي بيانات اسمية لم توقع برموز خاصة بها . وبخصوص الغابات فانها تمثلت باللون الاسود دون تأشير انماطها وكثافتها بشكل دقيق. اما متغير اللون فانه لم يستخدم

1- Eduard Imhof., op.City., P.285.

بشكل دقيق حسب نظام لوني لتحديد التدرجات اللونية ، ولاسيما في الموارد المائية والغطاء النباتي. فنجد ان هذه الالوان لاتبقى ثابتة من خارطة الى اخرى، وفي بعض الاحيان تدرجين من اللون الاخضر والاحمر في نفس الخارطة دون الاخذ بنظر الاعتبار التدرجات اللونية لنفس الظواهر وفي نفس الخارطة ، لانها تاتي من عدم الدقة في التجانس اللوني من جهة ، وانها قد رسمت في فترات مختلفة من جهة اخرى. لذلك نستنتج ان خرائط العراق الطبوغرافية على الرغم من توافر فيها المبادئ الاساسية والنواحي التقنية ، الا انها قاصرة في البعد الادراكي، مما يخلق صعوبة في قابلية التمييز والتحديد الدقيق لرموزها .

ولايقتصر الامر على هذا الحد بل تبين أن هناك حالة من عدم التوازن بين الرموز الاصطناعية والطبيعية في المقاييس الثلاثة . فقد بلغت الرموز الاولى (١٤ - ٦٦) رمزا قياسا بالرموز الثانية التي بلغت (١٦-٢٤) رمزا وفي نفس المقاييس (الجدول ٤).

ولهذا نلاحظ ان الرموز الاصطناعية في تطور مستمر بسبب استحداث رموز جديدة مقارنة بالرموز الطبيعية التي بقيت ثابتة . ولهذا نجد ان عدد الرموز الاصطناعية في المقاييس ١/٢٥٠٠٠ و ١/٥٠٠٠٠ يساوي اكثر من الرموز الطبيعية . ومما يجب ذكره ان الرموز الطبيعية تخلو من المستويات التصنيفية المرتبطة بمعايير القياس الترتيبية بخلاف الرموز الاصطناعية التي ترتبط بعضها بالمقياس الترتيبي كطرق النقل. واستخدم نفس الرموز بانماطها التوقيعية بثلاثة مقاييس كما في (الشكل ٤٠) دون تغيير مما يدل على عدم تطبيق قوانين التعميم بشكل دقيق.

فضلا عن ذلك هناك خلط في اسماء الرموز للظواهر الطبيعي، فمثلا الشجيرة والاحراش لم يتم التفريق بينهما ، ونفس الحالة بالنسبة للاراضي المعرضة للغرق والمستنقع والمناطق الرملية ، كما لم يتم التفريق بين الظواهر الرئيسة بشكل دقيق . فمثلا تم عزل المستنقع عن المستنقع الملحي في نفس المستوى،حيث درج المستنقع الملحي مع الاراضي الزراعية الموسمية في الوادي.

(الجدول ٤) يمثل الرموز الاصطناعية والطبيعية في خرائط العراق الطبوغرافية تبعا لمقاييسها الثلاث.

الرموز		١:٢٥٠٠٠	١:٥٠٠٠٠٠	١:١٠٠٠٠٠
الرموز الاصطناعية		٦٦	٥٤	١٤
الرموز الطبيعية	اشكال سطح الارض	١٤	٩	٩
	الموارد المائية	٦	٥	٥
	الغطاء النباتي	٤	٣	٢
	مجموع الرموز الطبيعية	٢٤	١٧	١٦
المجموع الكلي		٩٠	٧١	٣٠

لذا فالخارطة بطبيعتها تتطلب الانتقاء للمعلومات الناتجة من عمليات المسح وكما هو الحال في الخارطة الطبوغرافية التي تتميز عن الخرائط الاخرى برموزها الخاصة، وذلك للتوافق بين معالمها ورموزها. لذلك على المصمم ان يختار رموزا توضح أفضل صورة للاشكال التوزيعية ومدركا لقواعد الاتصال التي تخص تركيب الرسم البياني للرموز نفسها من جهة والطريقة التي تستجيب المستخدم لها من جهة اخرى(١).

واخيراً يمكن القول بأن مضمون المقولة الاولى بتساؤلاتها قد تحققت صحتها من خلال ماورد سابقا. إذ ان تلك الخرائط قد استخدمت رموز طبيعية بشكل غير متكامل ومتوازن للمقاييس الثلاث. واثبتت الدراسة أن بعض الرموز قد ينتابها الغموض في الفهم لمعناها بسبب صعوبة تمييزها بين معنى ورموز الظواهر الطبيعية والاصطناعية مثلا (غابة / بستان). كما ان هذه الرموز تخلو من مستويات تصنيفية تبعا لتغير المقياس. واقتصرت هذه الخرائط باطوالها القصيرة في استخدامها للمتغيرات البصرية. فمثلا (تدرجتين في اللون الاخضر والازرق فقط).إذ لم نجد هناك تناسقا لهذه المتغيرات بشكل متوازن تبعا لانماطها التوقيعية ،ولم توقع رموز مختلفة للظواهر الطبيعية بحسب المقاييس.

1- Guelk ,The Nature og Cartographic communication , Cartographic Monograph,No.19, Toronto: University of Toronto press,1977,P.20.

(الشكل ٤٠) يمثل الرموز الطبيعية لخارطة العراق الطبوغرافية لثلاثة مقاييس مختلفة

- رموز الاشكال الارضية :

ت	مقياس ١: ٢٥٠٠٠		مقياس ١: ٥٠٠٠٠		مقياس ١:١٠٠٠٠٠	
	اسم الظاهرة	الرمز	اسم الظاهرة	الرمز	اسم الظاهرة	الرمز
-١	نقطة ارتفاع عن مستوى سطح البحر	١٩٥ ●	نقطة ارتفاع عن مستوى سطح البحر	نفس الرمز	نقطة ارتفاع عن مستوى سطح البحر	نفس الرمز
-٢	وادي	لون بني / لون ازرق خفيف	وادي	نفس الرمز	وادي	نفس الرمز
-٣	قعر وادي موسمي	لون ازرق خفيف	قعر وادي موسمي	نفس الرمز	قعر وادي موسمي	نفس الرمز
-٤	خطوط المنحنيات	لون بني متوسط	خطوط المنحنيات	نفس الرمز	خطوط المنحنيات	نفس الرمز
-٥	منحدر	لون بني	منحدر	نفس الرمز	منحدر	نفس الرمز
-٦	قطع جبلي	لون بني	قطع جبلي	نفس الرمز غير مميز	قطع جبلي	نفس الرمز غير مميز
-٧	مخر بارز	لون اسود	ـــــ	لايوجد رمز	مخر بارز	نفس الرمز غيرمميز
-٨	تل	لون بني متوسط	ـــــ	لايوجد رمز	تل	نفس الرمز غير مميز
-٩	حفرة	بني	ـــــ	لايوجد رمز	حفرة	نفس الرمز غير مميز
-١٠	ارض معرضةللفيضان	لون ازرق	ارض معرضةللفيضان	نفس الرمز	ارض معرضةللفيضان	نفس الرمز
-١١	ارض رملية منبسطة	لون بني	ارض رملية منبسطة	نفس الرمز	ارض رملية منبسطة	نفس الرمز
-١٢	ارض ذات اجزاء رملية مبعثرة	لون بني	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ
-١٣	كثبان رملية هلالية	لون بني	كثبان رملية هلالية	نفس الرمز	كثبان رملية هلالية	نفس الرمز
-١٤	منطقة صخرية	لون بني	منطقة صخرية	نفس الرمز	منطقة صخرية	نفس الرمز
المجموع	١٤		٩		٩	

٢- رموز الموارد المائية

ت	مقياس ١: ٢٥٠٠٠		مقياس ١: ٥٠٠٠٠		مقياس ١:١٠٠٠٠٠	
	اسم الظاهرة	الرمز	اسم الظاهرة	الرمز	اسم الظاهرة	الرمز
١-	عين ماء		عين ماء	نفس الرمز	عين ماء	نفس الرمز
٢-	بحيرة	لون ازرق	بحيرة	نفس الرمز	بحيرة	نفس الرمز
٣-	بحيرة موسمية	لون ازرق	بحيرة موسمية	نفس الرمز	بحيرة موسمية	نفس الرمز
٤-	نهر ضيق وقنوات		نهر ضيق وقنوات	نفس الرمز	نهر ضيق وقنوات	نفس الرمز
٥-	مستنقع	لون ازرق	مستنقع	نفس الرمز	مستنقع	نفس الرمز
٦-	مستنقع ملحي	لون ازرق	———	غير مميز ما بين ارض معرضة للفيضان ومستنقع ملحي	———	نفس الملاحظة
المجموع	٦		٥		٥	

٣- رموز الغطاء النباتي

ت	مقياس ١: ٢٥٠٠٠		مقياس ١: ٥٠٠٠٠		مقياس ١:١٠٠٠٠٠	
	اسم الظاهرة	الرمز	اسم الظاهرة	الرمز	اسم الظاهرة	الرمز
١-	غابة	لون اسود ارضية خضراء متوسطة	غابة / بستان	اسود ارضية خضراء	غابة/ بستان	نفس الرمز
٢-	احراش قابلة للنمو	ازرق اخضر	احراش قابلة للنمو	نفس الرمز	لايوجد	لايوجد
٣-	ايكة منفردة - شجيرة	اخضر ازرق	لايوجد	——	لايوجد	——
٤-	اعشاب برية	بني اصفر	اعشاب برية	اسود ابيض	اعشاب برية	اسود ابيض
المجموع	٤		٣		٣	

الفصل الثانــي

التعميم للظواهر الطبيعية في خرا ئط العراق الطبوغرافية

١ - مفاهيم التعميم الاسا سية .

١ - ١ العناصر .

١ - ٢ الضوابط .

٢ - تحليل أ سس التعميم الاحصا ئيـة للنماذج المختارة .

٢ - ١ تقويم عملية التعميم في بعض خرائط العراق الطبوغرافية .

٢ - ٢ التباين المكاني للتـعميم حسـب المقاييـس .

١ - مفاهيم التعميم الاساسية :

يعرف التعميم (Generalization) بانه تعديل المعطيات النوعية ،والكمية للاشكال المرسومة بحذف وتبسيط عدد من خصائصها التفصيلية بقصد بناء خارطة تستجيب لشروط معينة (١). اي النظر الى مجموعة من العناصر او المتغيرات التي تكون في جملتها تركيبة معينة نظره كلية تتغاضى عن بعض التفصيلات التي لاتغير كثيرا من الخصائص الكلية او الصفات العامة لهذه التركيبة (٢).

ويعرف روبنسون (Robnson, 1984) التعميم الطبوغرافي بانه عبارة عن عملية حذف وانتخاب بعض العوارض الطبوغرافية او تفاصيلها القانونية ،وتجميعها بعد التبسيط لاشكالها حسب مقياس الرسم والغرض من الخارطة (٣).

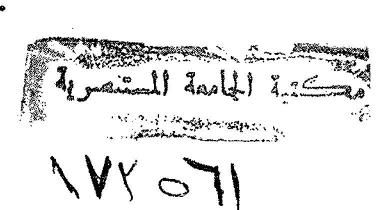
ولتوضيح ذلك هناك حقائق هامة تتعلق بالتعميم منها :-

الحقيقة الاولى:-البقاء على المعالم المهمة في الخارطة وحذف المعالم الاقل اهمية ،مثلا اذا اريد اظهار سلسلة من البحيرات يمكن حذف بعض البحيرات الصغيرة من المجموعة عند تصغير المقياس،بحيث يمكن البقاء على المعالم الاكبر حجما . اي من غير الصحيح تضمين الخارطة بتفاصيل لاتتلائم مع هدف الخارطة لان الخارطة تتضمن اصلا نسبة من التعميم عند انشائها ولاسيما الطبوغرافية ، لانه مهما كان المسح الارضي تفصيليا فمن الثابت هناك تفاصيل طبوغرافية دقيقة لاتبين في الخارطة بسبب التغاضي عن بعض منها في المسح الارضي،واثناء عمل الخرائط من الصور الجوية ،وفي حالة تغيير المقياس. فضلا عن وجود بعض الظواهر الصغيرة مثل التلال والاودية والينابيع الصغيرة قد لايصح تمثيلها بتاتا في المقياس الكبير بسبب صغر ابعاد تلك الظواهر عن ان تشغل مساحة في الخارطة .

1- CFC,Glossaire de cartographie,op,cit,P.49.

٢ - طه محمد جاد ،بعض مظاهر التعميم والتقريب في جمع البيانات الجيمورفولوجية وتحليلها ،نشرة دورية يصدرها قسم الجغرافية ،جامعة الكويت، ١٩٨٤ ص ٧ .

3- A.H.Robinson,op,cit,P.126 .



الحقيقة الثانية :

شكل المعالم التي يجب توضيحها على الخارطة ،بحيث لايمكن اظهارها بالتفصيل بل يجب تبسيطها لتجنب عدم الوضوح او ازدحام الخارطة .ويلعب مقياس الخارطة هنا دورا اساسيا ،فمثلا ان الخطوط الساحلية للبحيرات يجب الحفاظ على تفاصيلها الكافية بحيث تكون معالمها قابلة للتميز. إذ لايمكن تقليل او تبسيط خط ساحلي يحتوي على العديد من الخلجان والرؤوس الى مجرد خط منحنى بد لا عن ذلك. اي البقاء على تعقيد كاف بحيث يدرك للقارئ طبيعة خط الساحل الحقيقي على الرغم من انه لم يتم البقاء على معالمها المنفردة او الصغيرة . ينبغى ان نذكر ان مبادى تبسيط البيانات في الخرائط الطبوغرافية غير متفق عليها تماما . وينبغي ا لا يغفل مصمم الخارطةهذه الحقيقة عند جمع بياناته وتحايلها وتمثيلها (١) .

الحقيقة الثالثة :

الجمع او الربط بين ظاهرتين متشابهتين او اكثر بشكل رمز واحد . فمثلا اذا كان هناك العديد من المناطق ذات ا لاشجار فيمكن دمج اثنتين منها او اكثر لتبدو كمنطقة واحدة ،او جمع مجموعة من البحيرات وجعلها تبدو بحيرة واحدة كبيرة . ا لا انه لايمكن استخدام هذه الطريقة في كل الحا لات. ففي المثال ا لاول يمكن جمع نوع واحد من الظواهر كا لاشجار،اما في حالة البحيرات فهناك نوعان من الظواهر (ا لارض والماء) يكون من غير الملائم جمعها .

الحقيقة الرابعة :

تغير موضع بعض المعالم ،مثلا اذا كان طريق او سكةونهر موجودين بشكل مزدحم في واد ضيق فان هدف الخارطة قد يجعل من الضروري ا لابقاء عليها بسبب الحاجة الى الوضوح. لذلك من الضروري تضخيم حجم المعالم وتغير مواضعها بشكل طفيف لغرض الحصول على دقة واضحة .

1- K.A.Salichtchev.,op,cit,pp.158-172.

الحقيقة الخامسة :

ان نتائج القياسات التي توقع على الخرائط الطبوغرافية تتفاوت من شخص الى اخر حتى لو كانت طرق القياس واحدة بسبب التفاوت بين القائمين. وتعد هذه الحقيقة من الحقائق الصعبة التي تخص التعميم لانها عملية ذاتية ،اي من الصعب اعطاء مجموعة قواعد للتعميم تكون بمثابة دليل للطريقة التي يجب اتباعها في كل الحالات لانها تعتمد على التفسير الشخصي. وهذا لايعني عدم وجود قواعد خاصة يجب تطبيقها عالميا الى حد ما (١) .

لذا فقد ظهر اتجاهات مختلفان بهذا الصدد: الاول يؤكد على تقليل البيانات التي تفرض من جراء تغير المقياس الاكبر الى الاصغر في الرسم الخرائطي. اما الثاني فانه يبحث عن المعنى الجغرافي وفهم عمليات المجال (المكان) وفق قواعد خاصة منها صياغة القواعد التي تحكم العلاقات المعقدة بين اهداف الرسم الخرائطي والاتجاهات الفكرية واحتياجات المستخدمين والمقياس والعمليات الاجرائية التي ينبغي استخدامها للعمل بتلك العلاقات منها (التصنيف،التبسيط،الترميز والاستقراء).

نستنتج من ذلك ان التعميم الجيد ينتج عنه تعبير مكاني مركب للبيانات الموقعة على الخارطة بحيث تكون مدركة وسهلة الفهم والتذكر للقارئ .

وهذا يجعلنا نجيب عن اسئلة بهذا الصدد منها : هل هناك طريقة انموذجية شاملة تؤثر في عملية التعميم؟ او هل الحقل الواسع من القواعد والعلاقات يساعد في التنفيذ العملي للبرامج الخاصة بالتعميم؟.

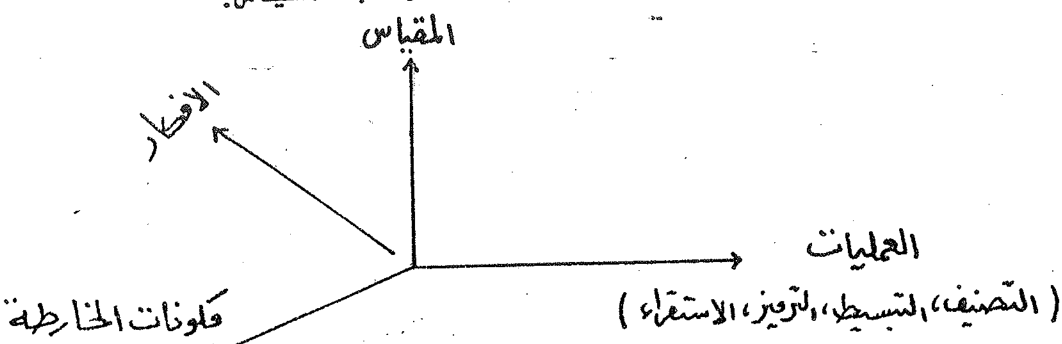
والجواب عن هذه الاسئلة نجد ان هناك علاقة وظيفية بين الفكر،ومكونات الخارطة والعمليات المذكورة اعلاه ومقياس الرسم كما مبين في (شكل٤١).

لان المعلومات الموجودة في الخارطة تتألف من عنصرين هما الموقع والمعنى فالتعميم يؤثر على الاثنين بالرغم من ان الاثنين منفصلان مع بعضهما (٢) .

1- John Compbell,op,cit.,p.36 .

2- Jean-Claude Muller , op. cit , p.201 .

(الشكل ٤١) يبين العلاقة الوظيفية بين الفكر ومكونات الخارطة والعمليات وعلاقتها بالمقياس.



المصدر: . Jean-Claude Muller , Ibid , P.201

١-١ عناصر التعميم : Elements of Generalization

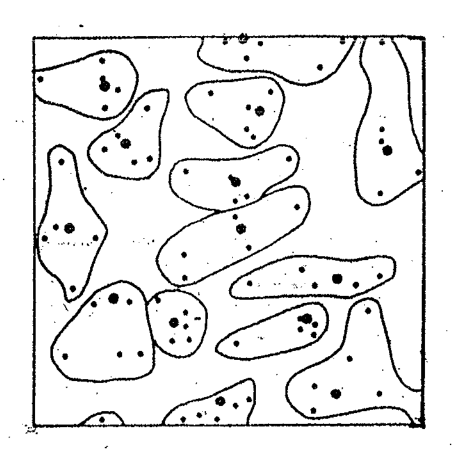
١-١-١ التصنيف (Clasification):

يعرف التصنيف بانه نظام يحقق بتقسيم الاجزاء المجمعة بين مختلف المجاميع بدلالة معايير معينة (١) .او تجميع وتنظيم قياسي للبيانات بمعنى اخر ان عملية التصنيف هي تحوير البيانات في محاوية تمثيلها عن طريق فرز الظواهر الى اصناف لايجاد العلاقة النوعية بينها وسهولة التخلص من التعقيد للبيانات المهمة (٢) .

وان اكثر عمليات التصنيف شيوعا هي تجميع البيانات المتشابهة الى فئات ذات علاقة ترتيبية متسلسلة ،مثل استخدام الارض او الغطاء النباتي او تقسيم المعطيات الكمية الى مجاميع عديدة معرفة ،او اختيار الموقع وتعديل عنصر البيانات في ذلك الموقع لايجاد عنصر البيانات النموذجية للرسم على الخارطة . ويتم ذلك عن طريق التجميع العنقودي (Clusterring) او التصنيف التركيبي (Structural Clasification) بحيث تصبح في النهاية صورة الخارطة اقل تعقيدا وتساعد على تنظيم البيانات المرسومة بشكل افضل. ومن هنا يتم استخدام تمثيل البيانات بحيث يحل عنصرين من البيانات الحقيقية محل اي عنصر انموذجي (الشكل ٤٢).

1- CFC,Glossaire de Cartographie,pop,cit,p.133 ..

2- Dent D.Borden,principles of thematic map desigen,canada by Addison-wesley publishing,Company,Inc,New York,1985 . p. 18



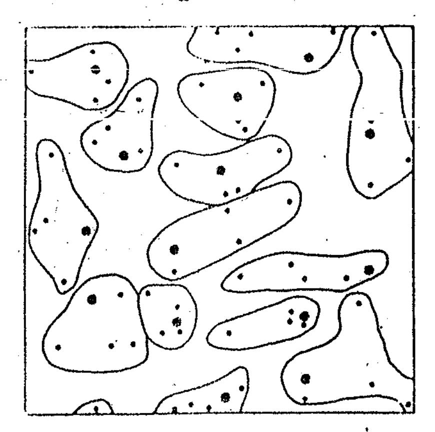
(الشكل ٤٢)
انموذج لتصنيف النقاط بشكل مجاميع بعد الانتقاء والترتيب في اماكنها .

عن: A.H.Robinson,op,cit,p.262 .

ويتم استخدام تصنيف البيانات (النقطية والخطية والمساحية)بالطرق الاتية :

١-١-١-١ يتم تجميع النقطة في معالجة التصنيف في حالتين :الاولى تستوجب تجميع عناصر منفردة وتحديد موضع انموذجي للمجموعة ،كما هو الحال في الخارطة النقطة تمثل فيها كل نقطة لعشرة اشجار في الحقيقة .اما الثانية فهي تمثيل نمط معقد يتكون من نقاط منفردة يستوجب الابقاء على الوضعية الاساسية للنمط النقطي في الخارطة المصغرة ،ويمكن تحقيق ذلك يدويا او بواسطة الحاسوب الالكتروني.

ان تجميع النقاط لغرض التبسيط كما يوضحه(الشكل٤٣) في عملية التصنيف الوارد في(الشكل٤٢) يتم وفقا لاحد المعياريين:اما تحديد نقطة البداية للتجميع او تحديد اتجاه الحركة الذي يتوجب اتباعه خلال عملية التجميع.



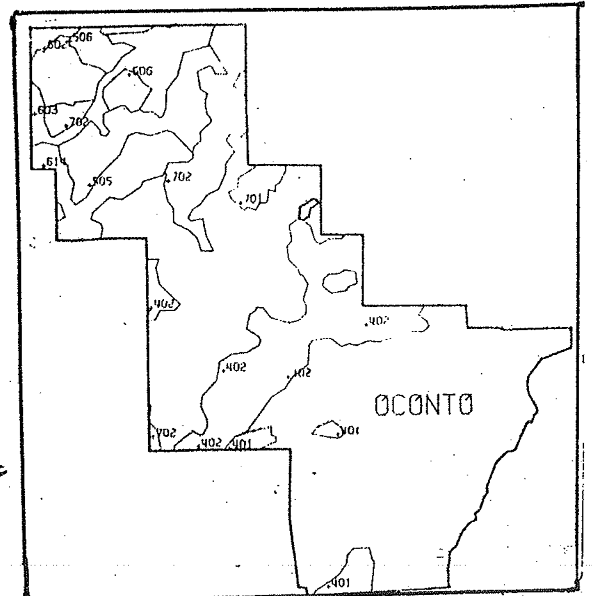
(الشكل٤٣)
يبين التبسيط بواسطة حذف النقاط، وتصغيرها واجراء عملية التصنيف للبيانات في مجاميع خمس وانتقاء واحدة من النقاط الخمس من تلك المجاميع وهذا ناتج عن التعميم الخرائطي.
عن: A.H.Robinson,op,cit,p. 252 .

ان انتقاء هذه المعايير تكون اسهل في الرسم اليدوي من الرسم بمساعدة الحاسوب الالكتروني،وذلك تخضع لعملية ذاتية .

١-١-١-٢ يتم تجميع الخطوط اما بخط واحد بين نقطتين أوتجميع كل الخطوط في خط انسيابي واحد ،كما هو الحال بالنسبة لشبكة المسارات المائية لدلتا نهر

معين ،والتي تظهر على شكل خطوط تعطي فكره اساسية لتوزيع الظاهرة .الا ان هذه الاجراءات تتطلب دراية وخبرة بخصوص عملية التوزيع الذي يتم رسمه على الخارطة . والحالة نفسها بالنسبة للساحل المتعرج والنهر ذي المنعطفات. وبذلك ستكون هناك حاجة بمساعدة الحاسوب الالكتروني او بالعمل اليدوي الذي يعتمد مصمم الخارطة على خبرة الباحثين في علوم المياه واشكال الارض في اصدار الحكم حول كيفية التوزيع عند تعميمها (١) .

١-١-١-٣ان تجميع المساحات هي معالجة مهمة في الرسم الخرائطي لانها معلومات مقاسة اسميا . وان هذه المساحات لها خصائص معينة كما في(الشكل٤٤أ) . إذ يوضح تجميعا للمساحات مبينا على مجموعة محددة من المعايير .



(الشكل٤٤أ)

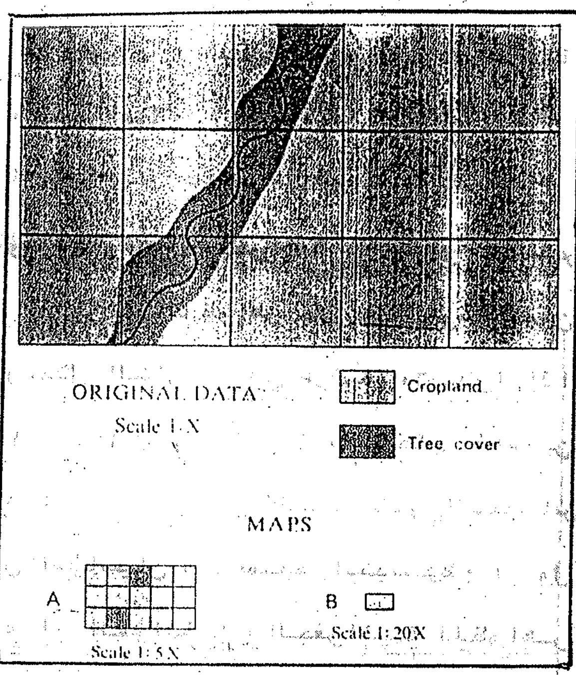
خارطة معدة بواسطة الحاسوب الالكتروني في مقاطعة اوكونتو بولاية وسكنسون التي تتكون حدود المقاطعات والاشكال المائية الرئيسة ومناطق التربة ذات التعرية الشديدة اما الارقام تشير الى تصنيف التربة حسب خطورة التعرية .

عن : A.H.Robinsoon,op.cit,p. 266 .

اما الارقام ذات الصلة بالمساحات فانها تشير الى انواع معينة من الترب ذات الحساسية لخطورة التعرية ان تجميع البيانات المساحية المقاسة اسميا يعتمد بالدرجة الاولى على النسبة والتناسب بين استغلال الارض ومقياس الخارطة ،على نحو ما نرى في منطقتين للغابات مفصولتين بجدول على شكل خط من الاشجار ،كما

1- Joel L.Morrison,Atheortical Framework for cartographic Generlzation with Emphasis on the process on the process of symbolization International year book of Cartography 1978 14,p. 120 .

هو واضح في شكل٤٥).



(الشكل٤٥)

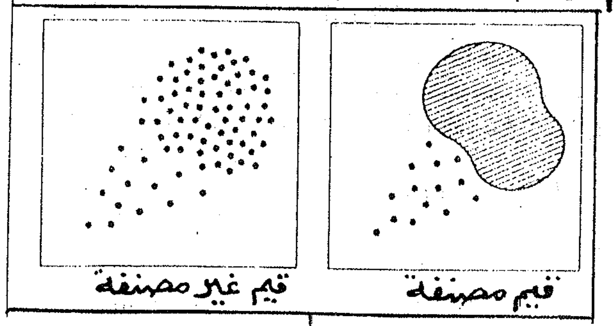
رسم البيانات الاصلية على مقياس كبير نسبيا في منطقة مجزأه الى (١٥) وحدة مفصولة بجدول على شكل خط من الاشجار، يمثل (A)تجميعا على مقياس أصغر للبيانات،ويمثل(B) تجميعا اكثر لهذه الوحدات على مقياس اكثر صغرا

المصدر: A.H.Robison,Ibid,p. 267.

الذي يبين منطقة مجزأه الى(١٥) وحدة صغيرة على مقياس كبير نسبيا،إذ يمكن رسم كل الوحدات اعتمادا على نسبة ارض الغابات في كل وحدة من وحداتها،في حين على مقياس صغير نسبيا يمكن رسم المنطقة كوحدة واحدة متكونة من اراضي الغابات كليا.

اما تجميع البيانات لمقاييس الترتيبية او الفاصلة او النسبية تتشابة في بعض نواحيها لما هو حاصل للبيانات الاسمية. ولذلك فأن تحول البيانات من المساحة الى الخط ثم الى النقطة تعد عملية تصنيفية،وتشكل حالة من حالات التعميم. وترتبط عدد الاصناف بعملية التعميم ايضا. إذ ان التعميم الاقل يتضمن اصنافا اكثر والعكس صحيح. فعند تصنيف القيم غير المصنفة يتطلب تحديد حدود كل صنف منها وعندئذ تصبح هذه القيم معممة (الشكل٤٦). وتمتاز بقدرة ادراكية مؤثرة من قبل العين.

(الشكل٤٦) يبين القيم غير المصنفة والمصنفة



عن: Dent.D.Borden,op.cit,p. 19.

وهناك خياران امام مصمم الخارطة :الاول هو طريقة التبسيط والثانية هو طريقة التصنيف،كلاهما تاثير التوزيع للظواهر الجغرافية (١) .

١-١-٢ التبسيط (Simplification):

يقصد به عملية حذف التفاصيل غير المرغوب للظواهر الجغرافية واختيار خصائص البيانات المهمة وتكبير بعض منها (٢) . إذ ان هناك ظواهر جغرافية ترسم بدون تكبير على الخرائط ذات المقياس الكبير،مثل الشارع الذي عرضه ٦٠مترا إذا أريد ان يظهر بصورة حقيقية حسب مقياس ١:٢٥٠٠٠ يجب ان يرمز له بخطين ناعمين تفصل بينهما مسافة ٢,٥ ملم . الا ان هذه المسافة تصغر كلما صغر المقياس بسبب اجراء عمليات التبسيط. هناك هدفان اسياسيان في عملية التبسيط: الاول هو المحافظة قدر الامكان على الخواص او المواصفات الجغرافية للظواهر المرسومة . ومادامت الرموز تاخذ خيرا على الخارطة ، فان الخارطة كلما صغر مقياسها كلما قلت معطياتها التي يمكن تمثيلها . ان احد الحلول لهذه المشكلة هي في اختيار الصنوف المهمة من المعطيات التي تفرض تاثيرها على الخارطة . ولغرض ذلك يجب ان تبسيط من خلال ازالة بعض منها وتقليل التعقيدات اللازمة عند تصغير الخارطة .

اما الهدف الثاني هو اهمال البيانات المتعلقة بمظهر معين او مساحة معينة . اي يجب رسم الخواص المميزة الذي يسمح به المقياس وحتى لو احتاج الامر الى تكبيرها . الا ان هناك اسئلة تطرح نفسها ،ما الذي يجب ان يهمل؟ وما هي الظواهر الجغرافية التي تبقى بعد عملية التصغير؟ فالاجابة عنها تعتمد على عوامل عديدة هي:

١-الاهمية النسبية للظاهرة .

٢-الهدف من الخارطة .

٣-المحافظة على الرموز الدالة على الظاهرة .

1-H.C.Board.,Cartographic Communication and Standardization

International yearbook of cartography,Vol.7,1982,p. 229.

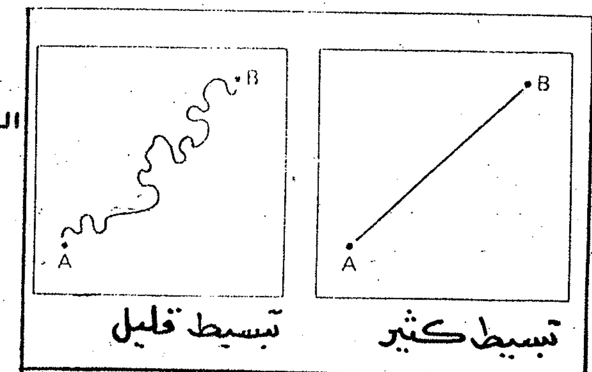
2-CFC,Glossaire de Carographie,op,cit,p.9.

وهذا يتطلب من مصمم الخارطة ان يكون ملما بالبيانات الواجب توقيعها على الخارطة ؛ بحيث يحافظ قدر الامكان على جوهر هذه البيانات. فمثلا التبسيط الذي يشمل الممر بين نقطتين بحيث انه لايبقى محافظا على نفس موقعه المساحي. إذ يمكن تعديلة لان هدف الخارطة هو اظهار الترابط بين نقطتين وليس توضيح المعالم الموضعية الدقيقة للممر كما في الشكل ٤٧) (١) .

(الشكل ٤٧)

يبين التبسيط الاقل والاكثر لممر

المصدر :عن Dent.D.Borden,op.cit,p.20 .



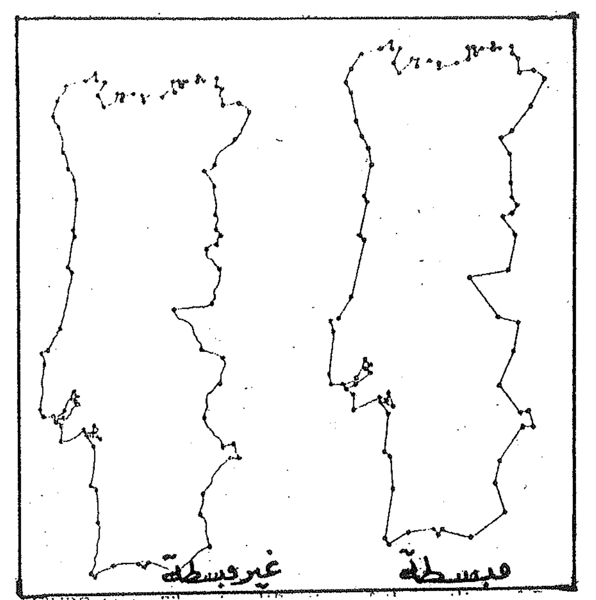
وتبقى عملية التبسيط واحدة من المشاكل التي يواجهها الخرائطي. وعلى سبيل المثال عند دراسة الاختلاف في تعميم شبكات المياه وبمقاييس رسم مختلفة كالبيانات الخاصة بالموارد المائية وخصائصها الشكلية ،فان اعداد خارطة لها بعد اجراء عملية التبسيط تصبح من الامور الصعبة . وعلى اية حال فان اطوال الخطوط غير المنتظمة (كالانهار) تصبح اقصر، والمساحات المحاطة بالخطوط غير المنتظمة (البحيرات) تصبح أصغر وأبسط. فمثلا نهر دجلة الذي يتميز بكثرة منعطفاته بين الكوت والعزيزية،فأن تمثيله على مقياس صغير سيتم تبسيط المنعطفاة والسواحل،ينبغي الحفاظ على خواصها الاساسية وخاصة في الخرائط ذات المقاييس الصغيرة جدا (٢) .

وتصنف عمليات التبسيط الى صنفين : منها عمليات الحذف ويمكن تشخيص نوعين منها . حذف النقاط وحذف المعالم . ان حذف النقطة يبسط سلسلة من النقاط المترابطة التي تحدد مظهرا خطيا ،او تحدد منطقة بحذف كل شيء عدا بضع نقاط مختاره يعتقد بانها الاهم للبقاء على شكل خط .

1-Joel L. Morrison,op,cit,p.120 .

2- Lech.Ratajski,op.cit,p.217 .

كما في(الشكل٤٨). إذ ان النقاط التي تم التأكيد عليها بنقاط سوداء في الخارطة على اليسار قد تم الابقاء عليها وتم ربطها ببعضها بخطوط مستقيمة للحصول على الخارطة التي على اليمين. ففي الحذف اليدوي للنقاط تكون المعالجة بحذف النقاط غير المهمة بصريا ،وتعتمد على خبرة مصمم الخارطة .



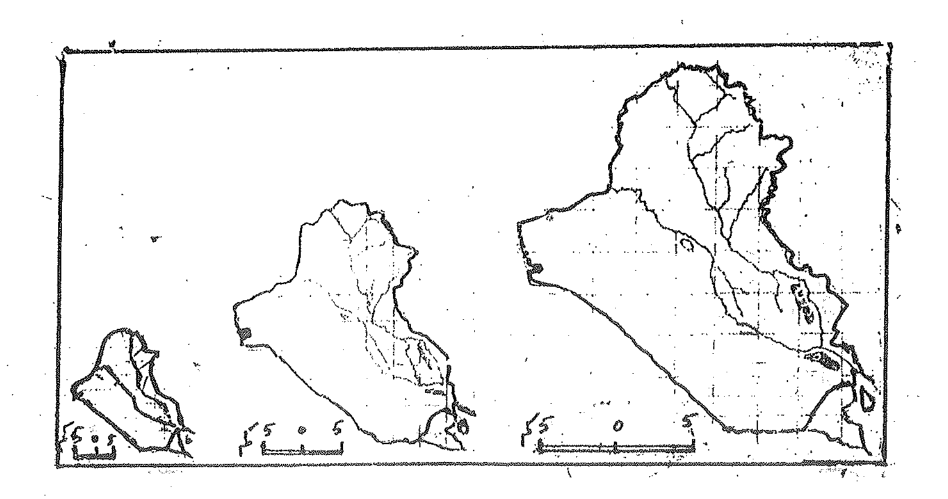
(الشكل٤٨)

يمثل تبسيط النقاط المترابطة وحذف تفاصيل الخطوط وجعلها بشكل مستقيم والبقاء على النقاط المهمة .

عن : A.H.Robinson,op,cit,p.251.

اما بالنسبة للمعالم الخطية والمساحية فانها بعد التبسيط تختلف بشكل ملحوظ على شكلها الاصلي وحسب المقياس. كما هو الحال في خارطة العراق شكل٤٩).

(الشكل٤٩) خارطة العراق تختلف من حيث الخطوط والمساحات بعد التبسيط وحسب اختلاف المقاييس



اما الصنف الثاني هو طرق التعديل، اي تقسيم التبسيط عن طريق التعديل الى صنفين: منها عمليات التنعيم (Smoothing) التي تتضمن تقنيات لتحوير المعالم الخطية او الحدود المساحية، او عمليات الاظهار التي تتضمن تحديد نسبة اظهار المعالم الاساسية. وبشكل عام تنجز عمليات التبسيط اما يدويا او بأستخدام الحاسوب الالكتروني بواسطة برامج خاصة وعمليات احصائية معينة. ان تقنيات التبسيط تستعمل لازالة التعقيدات ليتمكن مستعمل الخارطة من تفسير الصورة بشكل واضح. ذلك لان هذه العملية تطبق مع اي من هذين البعدين: الاول في تقليل بعد المقياس، من مقياس أصلي الى مقياس أصغر. والثاني في بعد المقياس الثابت، اي تمثيل مفصل مقابل تبسيط وعلى المقياس نفسه ويمكن تطبيق هذين البعدين في اي صنف من البيانات النقطية والخطية والمساحية (١) .

1-A.H.Robinson,op.cit,pp. 223-227 .

١-١-٣ الترميز (Symbolization)

يعني عملية الايجاز التصويري لتمثيل المميزات الاساسية للظواهر الجغرافية ذات العلاقة بالتصنيف والتبسيط(١) . وتأتي عملية الترميز بعد التصنيف والتبسيط للمعطيات المختارة لعملية التعميم. حيث يتطلب اعداد الخارطة خلق صورة مصغرة للعالم الحقيقي،بايجاد مجموعة من الرموز تمثل الظواهر الطبيعية في الواقع. وهناك نوعان رئيسان من الرموز المستخدمة في التعميم :الرموز التطابقية (peplicative symbols) هي تلك الرموز المصممة والتي تبدو بانها تماثل نظيرتها في العالم الحقيقي،ويستخدم لتمثيل الظواهر الحقيقية فقط كالخطوط الساحلية والانهار وغيرها. والاخر الرموز المجردة (Abstract Symbols) فهي رموز هندسية تستخدم لتمثيل الكميات التي تتغير من مكان الى الاخر. مثلا المدن التي لها حدود غير منتظمة في الحقيقة يتم تمثلها بالمربعات او النقاط (٢) .

ولاجل الوصول الى تصنيف ذي بعدين للبيانات المرمزة على الخارطة فإنه يتطلب ما يأتي:-

١- تغيير في الانماط التوقعية (النقطية ،الخطية ،المساحية).

٢- تغيير في صفة المعايير (الاسمية ،الترتيبية ،الفاصلة ،النسبية).

٣- تغيير في مميزات المتغيرات البصرية (الشكل ،الاتجاه ،رمز البنية ،القيمة الظلية ،اللون ،الحجم).

وبعبارة اخرى اذا جمعنا الانماط التوقعية (النقطية والخطية والمساحية) مع معايير المقياس نصل الى التصنيف المذكور للبيانات التي توضح لها رموز عند تعميمها ،وكما في (الجدول٥).

اذ يبين ان الانماط التوقيعية الثلاثه (النقطية والخطية والمساحية) تأخذ المتغيرات البصرية الثلاثة (اللون ، الشكل ، الاتجاه) في المقياس الاسمي،بينما يقتصر نمط التوقيع النقطي والخطي على متغيري القيمة الظلية

1-CFC,Glossaire de cartographie,op,cit,p.9 .

2-Dent.D.Borden,op,cit,p.20 .

(جدول ٥) يبين [illegible] الترميز

القياس / الانماط التوقعية	الاسمية	الترتيبية	الفاصلة	النسبية
النقطية	اللون	القيمة الظلية	القيمة الظلية	القيمة الظلية
	الشكل	الحجم	الحجم	الحجم
	الاتجاه	–	–	–
الخطية	اللون	القيمة الظلية	القيمة الظلية	القيمة الظلية
	الشكل	الحجم	الحجم	الحجم
	الاتجاه	–	–	–
المساحية	اللون	–	–	–
	الشكل	–	–	–
	الاتجاه	–	–	–

المصدر : A.H.Robinson,op.cit,p.281 .

والحجم لبقية المقاييس الاخرى. ولكن الحالة تختلف لنمط التوقيع المساحي الذي يقتصر المتغيرات البصرية (اللون والشكل والاتجاه) للمقياس الاسمي فقط. لذا فالمتغيرات البصرية الستة تختلف الى حدها في فائدتها لاغراض مصمم الخارطة . إذ يتم العنصر المكاني لان مصمم الخارطة لايتمكن من تمييز الترتيب الجغرافي لمجموعة البيانات تبعا لمعايير قياسها ونوع بياناتها . وبمعنى اخر هو حصول تغير في الابعاد .

ولتوضيح ذلك فان عملية الترميز بطبيعتها نشاط تعميمي يأخذ شكله بتأثير مقياس الخارطة . ففي المقياس الصغير يكون من المستحيل تمثيل الظواهر الجغرافية بشكل مشابه ومتطابق لواقعها الحقيقي. فمثلا الرموز المستخدمة للابار نقطية او مساحية تبعا للمقياس وتتخذ معيارا اسميا او ترتيبيا . وعند تعميم هذه الظاهرة سوف تتخذ الابار نمط التوقيع النقطي مع الاحتفاظ بالمعيار الاسمي. فالنقطة الجوهرية هنا الاقرار بالصفة المميزة للظاهرة التي

يجب التاكيد عليها في توقيع الظواهر. كما توقع الانهار والسواحل نمطا خطيا مع الاحتفاظ بمتغير الشكل.

وفي حالة التعميم يبقى النمط الخطي محتفظا بمتغير الشكل، الا ان سمك الخط وتعرجاتة يختلف تبعا لمقياس الرسم (١) .ويبقى شكل النهر وموضعه ثابتين عند التمثيل. فاذا سمح المقياس فانه يعطي انطباعا لعرض النهر ايضا، ولكنه لايظهر عمق الماء ونسبة الجريان،وعند استخدام الرمز الخاص لاظهار غابة كثيفة فانه يأخذ نمط التوقيع المساحي. إذ يحقق تصنيفا واسعا لاجناس الاشجار بشكل عام، الا انه لاياخذ بنظر الاعتبار الاجناس الفعلية التي قد تكون جنسا واحدا، او خليطا من عدة انواع مختلفة. كما لايوضح الرمز الخصوصيات المميزة لغابة ،كا لارتفاع الاشجار والكثافة والعمر والنمو.

ولتوضيح ما سبق هناك حالتان لاستجابة مستخدم الخارطة وهما:

الحالة الاولى:الكشف، اي يجب ان يكون مستخدم الخارطة قادرا على رؤية الرموز واضحة بصريا.

الحالة الثانية :التمييز بين الرموز بحيث ان يرى رمز في مكان ما مختلفا عن عن رمز في مكان اخر وان كان مرتبطا به (٢) .

لوجوب هاتين الحالتين فان العملية تتم اما عن طريق الادراك (التمييز) او التحديد (التشخيص) او كلاهما. مثلا عندما يواجه المستخدم رمزا خطيا مستمرا سيكون رد فعله اما ان هذا يمثل معلما مستمرا على الارض. او انه خط مستمر للمقاييس، او انه حد مطلق من نوع ما. واذا ما وجد خطا مشابها ولكنه رفيع مجاورا لهذا الخط فان رد فعله سيكون هو الشيء من نفس النوع، ولكن له قيمة ادنى، أو انه يعود الى مجموعة اقل اهمية، او اذا كان الرمز التالي من نفس اللون والسمك. ولكن بشكل غير مستمر فسيكون رد فعله ان هذا يعود الى مستوى اوطأ. وأنه مبني على قياسات اقل او يكون مجرد تقريب.

1-E. Lehman.,Systems of symbols in thematical cartography,Cartographic Journal,Vol.1.1980,pp.44-49.

2-Erik Arnberger,op.cit.,p.35 .

نستنتج ان تصميم الخارطة جزء ا لايتجزأ من تكوينها والتي تعد بمثابة جمال للتمثيل الرسم البياني(١). لانها تعطي الاجابة عن سؤالين أين؟ وماذا؟ لان الاجابة عن السؤال أين هي بالطبع الموقع وهذه هي المعلومة الرئيسة لخارطة ما ،والسبب الاساسي لاستخدامها. اما الاجابة عن ماذا هي الرموز المستخدمة ،اي ماذا أرسم (٢) .

١-١-٤ الاستقراء (Induction)

هو عملية من شانها توسيع محتويات المعطيات للخارطة بعد تمثيل البيانات المختاره عليها وصولا الى استنتاجات منطقية تعد بمثابة التعميم. ان انتقال مصمم الخارطة من الجزئيات الى الكليات تعتمد على عملية التجريد والقياس. فهو ليس مجرد ملاحظة الظواهر وتسجيل الحقائق الجزئية ،وانما هي خلاصة لحقيقة العلاقات التي تربط بين الظواهر الموقعة على الخارطة ببعضها البعض. وتنقل الى حكم عام (تعميم) يفضي الوصول الى النتائج بحيث تصبح الخارطة مدركة . ان هذا التعميم يرتبط بمبدا الحتمية في الظواهر الجغرافية ،اي ان البيانات المجمعة تحمل في طياتها نظام من العلاقات السببية من حيث:

١-ان ثمة نظاما ذاتيا مطردا تتبعه الظواهر الطبيعية .

٢ - هناك ارتباط داخل عناصر النظام العام المتمثل بعلاقات السبب والمسبب. فمثلا عند تصميم خارطة طبوغرافية نحتاج الى مجموعة من نقاط مناسيب الارتفاعات ويتم ربطها بخطوط الكفاف تعطي معلومات اكثر وضوحا من نقاط المناسيب. وتنتج عنها استنتاج منطقي لعامل التضرس. فعند اجراء عملية التبسيط للتعرجات غير المهمة لخطوط الكفاف والبقاء على التعرجات الاساسية الموقعة على الخارطة نصل الى تعميم مستقرىء للخارطة ،ونفس الحالة لخطوط السواحل والخلجان(٣).

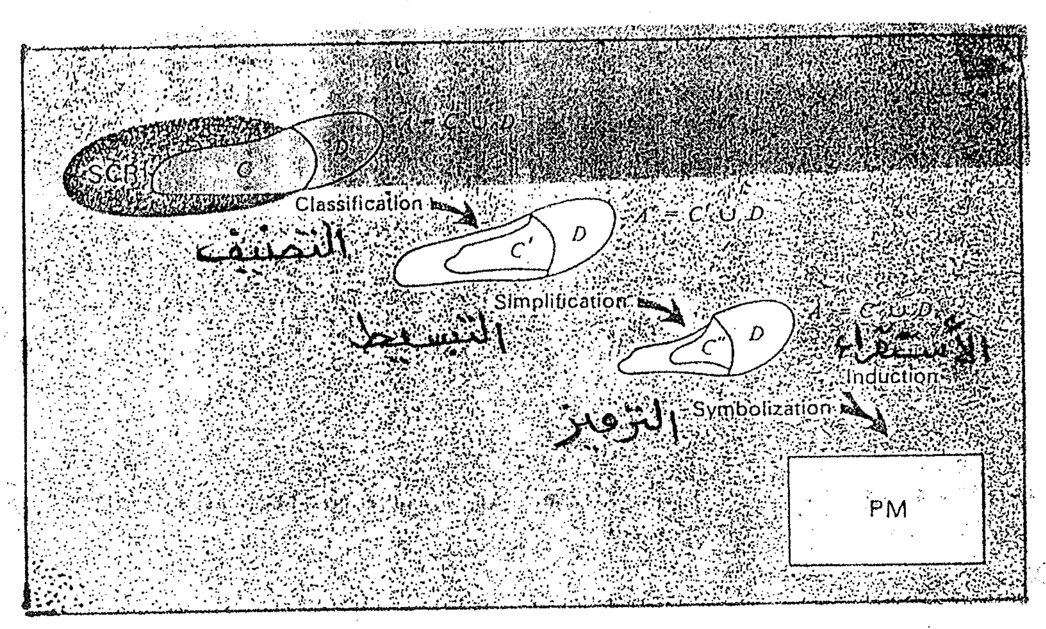
1-Joel L-Morrison,op,cit,p.121 .

2-Erik Arnberger,Ibid,p.25 .

3-A.H.Robinson,op,cit,p.132.

ان عناصر التعميم السابقة الذكر هي بمثابة حتمية استقرائية يسعى اليها مصمم الخارطة للوصول الى خارطة معممة كما في(الشكل٥٠)

(الشكل٥٠) يمثل عمليات التعميم ،وان SCR يشير الى واقعية مصمم الخارطة ،وان PM يشير الى الخارطة المادية .



المصدر: Joel L. Morrison,op,cit,p.121 .

١-٢-ضوابط التعميم : The controls of Generalization

أن عناصر التعميم الانفة الذكر التي يستخدمها الخرائطي غير كافية الا إذا إرتبط بضوابط التعميم وهذه الضوابط هي عوامل مؤثرة في كيفية تادية كل عنصر من هذه العناصر وهذه الضوابط هي :

١-٢-١- هدف الخارطة : Objective of the map

يعد هدف الخارطة أحد ضوابط التعميم الاساسية ، اذ يرتبط بمقياس الخارطة . لان اختياره يجب أن يتلائم مع الهدف المنشود من الخارطة . كما يرتبط بالفترة التي صممت الخرائط كما هو الحال في الخرائط الطبوغرافية والاطالس ولاجل توضيح علاقة الهدف بتصميم الخارطة فاننا نواجه جملة اجابات عن اسئلة تطرح نفسها . هل أن هدف الخارطة هو توفر معلومات جغرافية عامة ؟ أم تظهر التوزيع والتركيب للظواهر الجغرافية ؟ هل أن مستخدمي الخارطة لاعمار مختلفة ؟ وللاجابة عن هذه الاسئلة يجب الاخذ بنظر الاعتبار علاقة هدف الخارطة بحاجات المستخدم ففي مناطق الغابات الرئيسة مثلا يمكن حذف التفاصيل الصغيرة لاغراض عامة ، الا انها تبقى لاغراض خاصة . اما بخصوص انتقاء التفاصيل فإنه يرتبط ايضا مع هدف الخارطة . أذ ان التبسيط بسبب المقياس يجب ان يلبي متطلبات هدف الخارطة . وهذا يعني اننا نختار الملامح

الضرورية وأن لا\نغالي في التبسيط ، لان التبسيط يزداد كلما قل المقياس مع مراعاة الاحتفاظ على الانطباع البصري . فمثلا منطقة فيها عدة بحيرات صغيرة تظهر بشكل تفصيلي في المقياس ١ / ١٠٠٠٠ اما في مقياس ١ / ٥٠٠٠٠ الذي تعمم بعض البحيرات الاصغر وتدمج مناطق المياه المجاورة الصغيرة فانها تظهر بشكل مبسط . ومن هنا يبرز معرفة مصمم الخارطة بطبيعة الارض المراد تعميم خرائطها . فالمصممون الذين لهم معرفة كاملة بالمنطقة قد يستغرقون وقتا اطول في تحديد التفاصيل الملائمة . اذ يكون التعميم الناتج دقيقا بعكس مصمم اخر لديه فكرة قليلة عن المنطقة نفسها فانه يفطر الى التعميم المفرط بحيث يؤثر لى جوهر وطبيعة وهدف ومحتوى ونوع الجهود التي بذلت لانشاء الخارطة . لذا فان هدف الخارطة هو خلق اتصال بين المنشئ وقارئ الخارطة مع مراعاة مقياس الرسم (١) .

١-٢-٢- مستوى المقياس : Level of scale

يعد مقياس الخارطة ذا اهمية بالغة في نوع ودرجة التعميم المستخدم للبيانات الموقعة على الخارطة . وكقاعدة كلما كان المقياس كلما كان درجة التعميم كبيرة ويعود السبب في ذلك الى انه من المستحيل تمثيل جميع الظواهر في المقاييس الصغيرة بنفس الدقة التي يمكن اظهارها في المقاييس الكبيرة . فاذا فحصنا خرائط منطقة ما مثلا لمقاييس مختلفة سيكون هناك تبسيط مطرد اعتمادا على تصغير المقياس ففي مقياس ١ : ٢٥٠٠٠ لمنطقة تكثر فيها المنخفضات الرئيسة وبهيئة دوائر مصغرة ، فان لمصمم الخارطة الحرية الكاملة في اختيار مقياس الرسم ، لان قراره يتاثر بالتعميم المطلوب وفقا لهدف الخارطة . الا انه تظهر صعوبة الحصول على توازن وتناسق بين مفردات المعطيات الموقعة على الخارطة . لذا فان خبرة مصمم الخارطة هي الاساس في ايجاد الترابط بين المقياس والمعطيات والهدف من الخارطة (٢) .

1- Cornelis Koman,The principle of Communication in Cartography interntional year book of Cartography , voi.41970,P.175

2- A.K.Salichtchev.,Op.Cit,P.75.

اما فيما يخص مقاييس البيانات (الاسمية ، الترتيبية ،الفاصلة) فانها ايضا تخضع لعملية التعميم . فان من الضروري معرفة نوع المقياس اللازم لمجموعة بيانات معينة ، لان اختيار اجراءات الصنيف والتبسيط تعتمد عليه . كما ان هذا الاختيار يوفر الدخول الى بداية لعملية الترميز، لاسيما ان اغلب الرموز بحد ذاتها تعني بيانات اسمية وترتيبية . وبالامكان تعزيز الترميز لبيان مقاييس الفاصلة أو النسبية . إذن فان عملية التعميم لهذه المقاييس ستكون من الاسمي الى الترتيبي، ومن الفاصلة الى النسبي ولايجوز العكس (١) .

١ -٢ ٣ حدود الرسم Graphic Limits:

يستخدم الخرائطي المتغيرات البصرية لعناصر الرسم البياني للتمييز بين الرموز. وهذا يتعلق بثلاثة انواع من التحديدات: هي(الطبيعية) و (الفسلجية) و (السايكلوجية)، ان هذه التحديدات تستخدم كمؤشرات مهمة في عملية التعميم فالحدود الطبيعية تفرض نفسها في عناصر الرسم البياني من خلال المعدات المواد ، والمهارات المتوفرة لدى مصمم الخارطة . إذ تتضمن عدة عوامل منها : عرض الخطوط المتوفرة ، تصميم الحروف وحجومها ، عرض الالوان والرموز المكتوبة وابعاد القلم المستخدم والرموز المستخدمة ، وقابلية الماكنة لاستعمال هذه العوامل. اما المحددات (الفسلجية)و (السايكلولوجية) فانها تظهر من خلال التفاعل وتقبل مستخدم لخارطة لعناصر الرسم ومتغيراتها . فالمفهوم الفسيولوجي لحدود واهداف الرسم هي بمثابة دالة لاستجابات قارئ الخارطة ، وهذا يختلف من رمز الى اخر. فعلى سبيل المثال ان الخط الذي سمكه مرتين بقدر خط اخر سوف يجلب الانتباه اليه ، الا ان الدائرة التي مساحتها ضعف دائرة اخرى سوف لاينظر اليها بنفس الاهمية . كما ان المفاهيم الفسيولوجية تشير الى اشياء معينة كالخارطة بحيث تجعل لنا القدرة على التمييز بين تدرجات الالوان، انواع الحجوم، شدة اللون الرمادي (القيمة الظلية) (٢) .

ان جميع هذه المحددات مهمة في احكام مقدار ودرجة التعميم التي يستطيع

1- Fred Christ, Frank furt. A.M., op.Cit., P.24.

2- A.K. Salichtchev., Op,Cit. P.75.

مصمم الخارطة استخدامها بنجاح. ان استخدام الحاسوب الالكتروني في هذا المجال لازال محدودا قياسا بالتصميم اليدوي، لانه تجاوز حدود الصحة والدقة التي تحددها الامكانات البشرية . ولكن في المواقع الاخرى فان استخدام الحاسوب الالكتروني يقلل حدود الرسم لدرجة بحيث تغلب على الانتاج الطابع الفسيولوجي والسايكلوجي لدى قارئ الخارطة (١) .

١-٢-٤ نوعية البيانات : Quality of data

ان جميع البيانات تكون اما نقطية أو مساحية في الخارطة ذات البعدين. ويمكن اظهار البيانات النقطية بواسطة الرموز النقطية، واظهار البيانات الخطية بواسطة الرموز الخطية أو النقطية، بينما البيانات المساحية يمكن اظهارها بواسطة الرموز النقطية أو الخطية أو المساحية. وبالامكان اظهار جميعها بالرموز الابجدية أو العددية ايضا. إذ كلما كانت البيانات اكثر دقة وشمولية كلما زادت امكانية جعل تمثيل الخارطة اكثرا تفصيلا . وبما انه لاتوجد رموز مميزة لكل صنف فان هذه المشكلة في غاية الاهمية عند مصمم الخارطة . لذلك يكون له الخيار في تصوير صفة أو خاصية معينة من البيانات كما هي موجودة أو عن طريق تعميمها . الا ان خياراته محددة في التعميم بواسطة الترميز. ففي هذه الحالة فان مصمم الخارطة يلجأ عادة الى تغيير المقياس أو نوع البيانات. ومن الامور النادرة اللجوء الى التعميم بواسطة تغيير الابعاد . ففي عملية التعميم فان الخرائطي لايسمح للخارطة ان تعطي انطباعا للصحة اكثر مما تتحمله البيانات الاصلية المستخدمة في الخارطة . فان نوعية البيانات في عملية التعميم هي عبارة عن الكفاية أو الدقة التي تتضمن الحقيقة العلمية بشكل كامل. لذلك فان تمثيل هذه البيانات يجب ان لايتغير كثيرا من الانطباع لما لها أو الثقة بها اكثر من اللازم. فعلى سبيل المثال ليس هناك حدود نظرية لعدد خطوط الكفاف يمكن استنتاجها من مجموعة البيانات النقطية . لذلك فان الخارطة بمعطياتها تصور عدة خطوات أو

1- Fred christ ,Fraankfurt A.M., Op,Cit, P.26.

مستويات للمعلومات التي يتم ارسالها وفقا لما ياتي:

١- درجة تعقد الصورة المستخدمة .

٢- عند استخدام القواعد البصرية بشكل صحيح، هل من الضروري ان تمثل كافة البيانات الاساسية ؟ أو هل من الممكن تبسيط هذه البيانات لغرض تسهيل عملية البسيط ؟ فالخارطة الشاملة إذن هي التي تمثل كافة المعلومات، اما الخارطة البسيطة فهي تحصيل حاصل لمعالجة البيانات (١) .

ولاجل بناء الخارطة الطبوغرافية فانه ينبغي على مصمم الخارطة القيام بمعالجة وتحليل البيانات لغرض تثبيتها في مواقعها المناسبة، واظهار خصائصها وعلاقتها ببعضها البعض. وهنا يبنغي التأكد من مصادر البيانات(الملاحظات الميدانية، من تفسير الصور الجوية والفضائية أو من بنوك المعلومات وغيرها) وتقييم دقة ونوعية هذه البيانات من خلال كونها بيانات مساحية تكون مواقعها المكانية معلومة أو بيانات ادارية تخص المناطق الادارية (٢) .

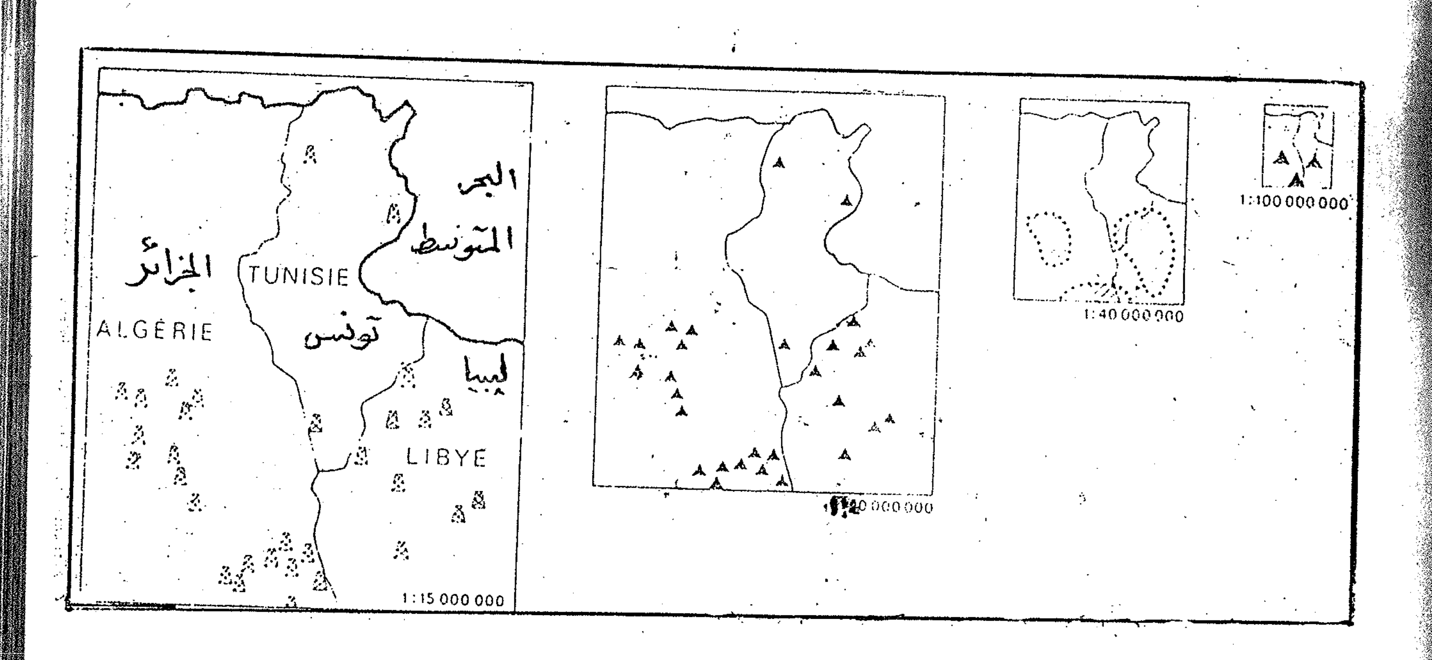
ان احد المهام الصعبة للخرائطي هو في نقل اشارة واضحة لنوعية البيانات المستخدمة في الخارطة الى قارىء ومستخدم الخارطة . وهناك مسالة عملية هي ان نستعمل مفتاح الخريطة (Legend) عند وضع عبارة ملائمة تتعلق بصحة اي موضوع أو استعمال مخطط. وتظهر فيه الصحة النسبية للاجزاء المختلفة للخارطة، او استعمال مفتاح الخارطة . لذا على مصمم الخارطة ان يقوم بتكييف أو ملائمة هذه البيانات وفقا لمقياس الرسم اعتمادا على التعميم . وعلى سبيل المثال فان مجموعة من النقاط في مقياس كبير تصبح مساحة لمقياس أصغر، حيث تصبح بمثابة نقطة منفردة في مقياس صغير جدا (شكل ٥١). وهذا يتناسب مع البيانات المراد ايصالها . اما اذ كان المقياس صغير جدا فان كثافة البيانات تؤدي الى

1- Jean - Claude Muller, op,Cit, P.202.

2- Werner Lichtner, Locational Charcteristics and the Sequence of Computer Assisted processes of Cartographic Generalization، Intenational year book, Vol.35, 1987.P. 66 .

صعوبة تمييز العناصر المختلفة في الخارطة (١) .

(شكل ٥١) البيانات التي جرى تمثيلها تتغير على وفق المقياس فانه قد يصبح من الضروري تغيير الرموز وكما مبين في مناطق آبار النفط في ليبيا وتونس و الجزائر .



المصدر : B.Rouleau, op, Cit, P.91.

1–B .Rouleau, Ibid, P.9o.

٢- تحليل أسس التعميم الاحصائية للنماذج المختارة :

اول من تطرق الى استخدام الاسس الاحصائية للتعميم هم مصمموا خرائط الروس وذلك في بداية الاربعينيات. لقد حدد سوشوف (W.I.Suchov 1947.) تجريبيا الدرجة المثلى للتعميم في الخرائط الجغرافية العامة . واقترح معادلات اختيار للمستوطنات أخذا بنظر الاعتبار مقياس الرسم وعدد السكان وكثافة المنطقة واختزال في رموز الخرائط ووصف الاسماء . اما بوكاروف (M.K.Becorov 1957.) ونيكولاجيف (S.A.NikolaJev 1960..) فقد استقصيا تطبيق وسائل احصائية لتحليل محتويات الخرائط الطبوغرافية . برهنا فاعلية استخدام العينات العشوائية (Random sample) بتحديد كثافة المستوطنات على الارض. ثم جاء ف.توبفر (F.Topfer 1962) من المانيا بنشر عدد من المقالات عن استخدام الطرق الاحصائية والرياضية حول اختيار مبدأ العنصر (Principle of element) ووضع القانون الجذري بشكله الاساسي لحساب مقدار التفاصيل التي انتخابها وبيانها في الخارطة حسب المقاييس المختلفة ولجميع الرموز لقياس نسبة التعميم العام فيها وكما يأتي :

$$Nf = Na\sqrt{Ma / Mf} \times K$$

حيث ان :

Nf : عدد الرموز أو المفردات في الخارطة الجديدة (المجمعة) (Compiled Map)

Na : عدد الرموز أو المفردات في الخارطة المصدرية (Referen Map)

Ma : مقام كسر المقياس في الخارطة المصدرية .

Mf: مقام كسر المقياس في الخارطة الجديدة (المجمعة)

K : نسبة التعميم

وان القاعدة الاساسية المتمثلة بهذا القانون مثبتة تجريبيا ومطبقة في الخرائط الطبوغرافية برموز منتظمة أو مختزلة، تعتمد النسبة والتناسب بأن المقياس للخرائط الجديدة والمصدرية بغض النظر عن كونها كبيرة أو صغيرة المقياس النسبية . فمثلا اعداد خارطة بمقياس ١:٥٠٠٠٠ من الخارطة المصدرية مقياسها ١: ٢٥٠٠٠ . وهكذا تم استخدام الخارطة الطبوغرافية بمقياس

١:٢٥٠٠٠ كاساس الخارطة المصدرية في دراستنا لاستخراج نسبة التعميم للخارطة الجديدة بمقياييس ١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠.لقد طور هذا القانون لقياس الانماط التوقيعية (الخطية والمساحية) المهمة . وكما ياتي:

$$Nf = Na \sqrt{Ma / Mf} \quad X \quad \sqrt{Ma / Mf} \quad X \quad K$$

حيث ان

Ma: مقام كسر المقياس الخارطة المصدرية لجميع الانماط التوقيعية (الخطية والمساحية) المهمة .

Mf: مقام كسر المقياس الخارطة الجديدة (المجمعة) لجميع الانماط التوقيعية (الخطية والمساحية) المهمة .

ولاجل قياس سمك الرموز الخطية في خرائط العراق الطبوغرافية لمختلف المقاييس والذي هو (٠,٤) ملم للخارطة بمقياس ١:٢٥٠٠٠ ، و (٠,١) ملم للخارطة بمقياس ١:٥٠٠٠٠ و ١: ١٠٠٠٠٠ . وحسب القانون الجذري الاتي:

$$Nf = Na \sqrt{Ma / Mf} \quad X \quad Sa / sf \quad X \sqrt{(Ma / Mf)} \quad X \quad k$$

حيث ان:

Sa : سمك الرموز الخطية المهمة في الخارطة المصدرية .

Sf : سمك الرموز الخطية المهمة في الخارطة الجديدة .

اما بخصوص الرموز المساحية المهمة فقد طبق القانون الجذري الاتي لقياس نسبة التعميم وكما ياتي :

$$Nf = Na \sqrt{Ma / Mf} \quad (Fa / Ff) \sqrt{(Ma / Mf)^2} \quad X \quad K$$

حيث ان:

Fa : مساحة الرموز المساحية المهمة في الخارطة المصدرية .

Ff: مساحة الرموز المساحية المهمة في الخارطة الجديدة .

ويجب ان تكون نتائج هذه القوانين مساوية لعدد (١) صحيح وبعكسه يكون هناك

تشويه في الخارطة . لذا تبقى هذه القوانين مهمة وتطبيقية لعملية التعميم في الخرائط الطبوغرافية بتعاملها مع انماطها التوقيعية (النقطية والخطية والمساحية). وان الكشف عن التعميم ياتي عن طريق تطبيق هذه القوانين (١) .

٢ - ١ تقييم عملية التعميم في بعض خرائط العراق الطبوغرافية :

لاجراء تقييم عملية التعميم في خرائط العراق الطبوغرافية لابد من اتباع مجموعة من الخطوات وهي:

٢ -١ - ١ اختيار الاقاليم الرمزية :

من المعروف لانه لاتوجد صفة التجانس التام في مظاهر سطح العراق، بسبب التاثيرات الطبيعية ، التي تنتج عنها اقاليم ذات انظمة ووحدات ارضية متباينة . ولكن مهما اختلفت طبيعة المنطقة فانها لاتلعب دورا مهما في اظهار نسبة التعميم بشكل موحد. وبما ان نسب التعميم غير متساوية تبعا للاقاليم فاننا قمنا بتقسيم مظاهر سطح العراق الى اقاليم اساسية (الجبلي والسهل الرسوبي والهضبة الغربية). وبناء على ذلك لقد تم اختيار خرائط طبوغرافية لمناطق مختارة من هذه الاقاليم بحيث تتوفر فيها التنوع في مظهرها الارضي التي توضح تباينا في عدد رموزها وانماطها التوقيعية . كما تم انتقاء نماذج مختارة من الخرائط التي يتوفر فيها التنوع في المتغيرات البصرية ونمط توقيعها بحيث تعكس صورة واضحة لخارطتها . وتشغل هذه النماذج مساحات متساوية محددة بالاحداثيات التربيعية الشرقية والشمالية في المقاييس الثلاثة وكما ياتي :

- نماذج الاقليم الجبلي : الذي يشمل خرائط لمناطق (هيرو - قلعة دزة ، اتروش - زاويتة ، كفري - أمرلي) .
- نماذج اقليم السهل الرسوبي: ويتضمن خرائط لمناطق (خالص - مقدادية ،جبايش - كرمة بني سعيد) .
- نماذج اقليم الهضبة الغربية : ويتكون خرائط لمناطق(جبل المنايف - غربي جبل المنايف، جثم البركة - وادي الرويثة) .

1- A.K. Salichtchev .,op.Cit,P.164.

ان اختيارنا لخرائط هذه المناطق جاء منسجما مع الاختلاف الحاصل في الانظمة والوحدات الارضية لكل اقليم من هذه الاقاليم .

٢ - ١ - ٢ اختيار المقاييس

يعد مقياس الخارطة العنصر الاساس في عملية التعميم لان كثرة التفاصيل المطلوبة اثناء تغيير الخارطة من مقياس كبير الى مقياس صغير ليس من الامور البسيطة . إذ تصغيرها الى نصف المقياس يجعلها تفقد تفاصيل ليست قليلة ربما ستكون ضرورية في وضعها بالخارطة الجديدة .وبالعكس ان تكبير الخارطة الاصلية يؤدي الى تكبير الاخطاء فيها وبالتالي تكون مشوهة (١) .

كما يصعب اظهار كافة التفاصيل بنفس الشكل والحجم على الخارطة في المقاييس الكبيرة جدا . لذا من الواضح ان مقياس الخارطة له تاثير كبير على درجة التعميم الضرورية . كما انه من المستحيل تمثيل الملامح في المقاييس الصغيرة بنفس الدقة التي يمكن اظهارها في المقاييس الكبيرة . ومن هنا يجب اختيار المقاييس بحيث يتلائم الهدف المنشود من الخارطة (٢) .

لذا تم اختيار ثلاثة مقاييس مختلفة ١:٢٥٠٠٠ و ١: ٥٠٠٠٠ و١:١٠٠٠٠٠ في دراستنا بسبب سهولة الحصول عليها من الجهات الرسمية ،ولكونها مقاييس نموذجية للخرائط الطبوغرافية التي تستخدم لمختلف الدراسات . واعتبر مقياس ١:٢٥٠٠٠ كاساس في قهار نسبة التعميم للمقياسين ١:٥٠٠٠٠ و ١ : ١٠٠٠٠٠ .

٢-٣-١ : حساب الرموز :

لقد تم عدد الرموز لمجموع الظواهر الطبيعية وانتقاء رموز مهمة لانماطها التوقيعية التي تمثل الظواهر الاساسية تبعا لمعاييرها : سهولة تمييزها ومنفعتها المكانية ونشاطها واهدافها المشتركة (العسكرية والمدنية) .

1-M.Z. Powitz and U.Meyer, Generalization of Settlement by pattern recognition methods, proc ICA confernce, dapest, 1989, P.195.

2- F. Topfer and W .pillewizer ; The principles of selection ,the principles of selection, The cartographic Journal, Vol.3 1978, PP. 10 -16.

واعتبرت كافة الرموز الطبيعية في خرائط العراق الطبوغرافية مهمة تبعا لانماطها التوقيعية . وتم تطبيق القانون الجذري العام واشتقاقاته لاستخراج نسبة التعميم العام وحسب الانماط التوقيعية . ثم استخراج المتوسط الحسابي لنسبة التعميم لكافة الرموز العامة وحسب انماطها التوقيعية ، لاجل توضيح صفة الشمولية التي تتميز بها التعميم لخرائط العراق الطبوغرافية للاقاليم والمقاييس .

٢-٢: التباين المكاني للتعميم حسب المقاييس :

بالنظر للتباين المكاني لمظاهر سطح العراق فانها تعكس تباينا في عدد رموزها ونسب تعميمها كما موضح في الجدولين (٦،٧) ففي (جدول ٦) يتضح بان عدد الرموز في الاقليم الاول عالية في المقاييس الثلاث ، ونفس الحالة بالنسبة لخرائط الاقليم الثالث مقارنة بالاقليم الثاني، ويعود السبب الى تضرس الارض في الاقليمين الاول والثالث ،واستوائها في الاقليم الثاني .كما نجد ان هناك تناقص في عدد الرموز في الاقاليم الثلاثة تبعا لمقاييسها . الا اننا لايمكن التكهن أن هذا التناقص يعني انها خرائط معممة . ولاجل تحقيق ذلك فاننا قمنا بتطبيق المعادلة العامة للتعميم واستخراج نسب التعميم كما موضح في (الجدول ٧) اذ يبين ان هناك تقارب في نسب التعميم لبعض النماذج التي تقترب من عدد (١) صحيح في المقياسيين ١:٢٥٠٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠٠ وابتعدت بعضها عن ذلك .

(جدول ٦) يوضح مجموع عدد الرموز العام للمقاييس الثلاثة

اسم الخارطة /النماذج		رقم الخارطة	١:٢٥٠٠٠	١:٥٠٠٠٠	١:١٠٠٠٠٠
خرائط الاقليم الرمزي الاول	هيرو-قلعة دزه	J-38-V	١٠٤	٧٢	٥٤
	اتروش- زاويتة	J-38-T	١١٣	٨٣	٤٥
	كفري- آمرلي	I-38-I	١٥١	١١٧	٣٧
خرائط الاقليم الرمزي الثاني	خالص-مقدادية	I-38-O	٤٩	٥٠	١٣
	جبايش-كرمة بني سعيد	H-38-K	١٨	١٩	١٤
خرائط الاقليم الرمزي الثالث	منايف-غرب جبل منايف	I-38-F	٨٣	٤٧	٤٠
	جثم البركة -وادي الرويثة	H-38-K	٦٤	٤٦	٢٦

بينما كان هناك تباين في نسب التعميم بالعلاقة بين المقياسيين ١:٢٥٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠ و وبالعلاقة بين المقياسين ١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠ .

(جدول ٧) يمثل نسبة التعميم للرموز العامة للاقاليم الثلاثة بين المقاييس المختلفة .

خرائط الاقاليم الرمزية		نسبة التعميم		
		١:٢٥٠٠٠ و١:٥٠٠٠٠	١:٢٥٠٠٠ و١:١٠٠٠٠٠	١:٥٠٠٠٠و١:١٠٠٠٠٠
خرائط الاقليم الرمزي الاول	هيرو-قلعة دزه	٠,٩٧٩	١,٠٣٨	١,٠٦٠
	اتروش- زاوتية	١,٠٤٠	٠,٧٩٦	٠,٧٦٧
	كفري - آمرلي	١,٠٩٦	٠,٤٩٠	٠,٤٤٧
خرائط الاقليم الرمزي الثاني	خالص- مقدادية	١,٤٤٥	٠,٥٣٠	٠,٣٦٨
	جبايش-كرمة بني سعيد	٠,٤٩٣	٢,١١١	١,٠٤٤
خرائط الاقليم الرمزي الثالث	منايف-غرب جبل منايف	٠,٨٠٢	٠,٩٦٣	١,٢٠٤
	جثم البركة - وادي الرويثة	١,٠١٧	٠,٨١٢	٠,٨

اما العلاقة بين المقاييس الثلاثة فنجد أن منطقة (هيرو - قلعة دزة) هي الوحيدة التي تتقارب فيها نسبة التعميم من عدد (١) صحيح، وبعكسه لاتظهر هذه العلاقة في المناطق الاخرى وبنفس المقاييس.

وبما ان رموز الظواهر الطبيعية في خرائط العراق الطبوغرافية مهمة، لذا فاننا قمنا بتطبيق معادلات التعميم حسب اهمية الظاهرة لاستخراج نسب التعميم لنمطيها (الخطي والمساحي). بينما استخدمت المعادلة العامة لاستخراج نسب التعميم في نمط التوقيع الخطي، وذلك لعدم وجود معادلة خاصة التي تقيس اهمية هذه الرموز. لذا فاننا سنقوم بحساب نسب التعميم للنماذج المختارة تبعا لما ذكر انفا وكما يأتي:

٢ - ٢ - ١ نماذج الاقليم الرمزي الاول:

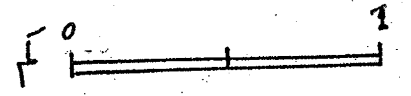
من خلال ملاحظتنا لنماذج هذا الاقليم والذي يشمل ثلاثة مناطق مختارة: الاولى(هيرو - قلعة دزة) تمثل نظام التضاريس المعقدة (الاندفاعية). والثانية (اتروش - زاويتة) لنظام الجبال العالية . والثالثة (كفري - امرلي) يمثل نظام الشبه الجبلي. وكما في (الاشكال ٥٢، ٥٣، ٥٤) . ومن خلال (جدول ٨) يبين بان مجموع عدد الرموز يتراوح بين (١٠٤- ١٥١) رمزا بمقياس ١:٢٥٠٠٠ مقارنة بعدد رموز النماذج بمقياس ١: ٥٠٠٠٠ والتي تتراوح بين (٧٢ -١١٧) رمزا، بينما تناقص هذا العدد من (٣٧-٥٤) رمزا بمقياس ١:١٠٠٠٠٠ .

(الجدول٨) يمثل عدد الرموز حسب انماطها التوقيعية لخرائط/ النماذج الاقليم الاول حسب المقاييس.

خرائط الاقليم الاول	٢٥٠٠٠:١				١ : ٥٠٠٠٠٠				١٠٠٠٠٠: ١			
	نقطي	خطي	مساحي	المجموع	نقطي	خطي	مساحي	المجموع	نقطي	خطي	مساحي	المجموع
هيرو-قلعة دزة	٦	٧٠	٢٨	١٠٤	١	٦٧	٤	٧٢	١	٤٦	٧	٥٤
اتروش- زاويتة	١	١٠٤	٨	١١٣	١	٧٥	٧	٨٣	١	٤١	٣	٤٥
كفري - أمرلي	٢	١٤٢	٧	١٥١	٢	١١٤	١	١١٧	٢	٢٦	٩	٣٧

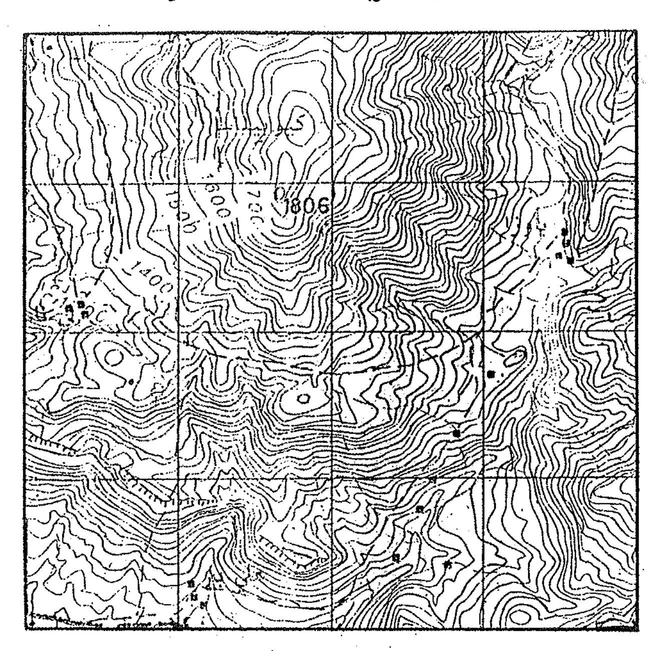
(الشكل ٥٢ م)

نموذج مختار من خارطة (هيرو - قلعة دزه) مقياس ١ : ٢٥٠٠٠



(الشكل ٢٥ ب)

نموذج مختار من خارطة (هيرو - قلعة دزه) مقياس ١ : ٥٠٠٠٠



0 — 2 كم

(الشكل ٢٥ ج)

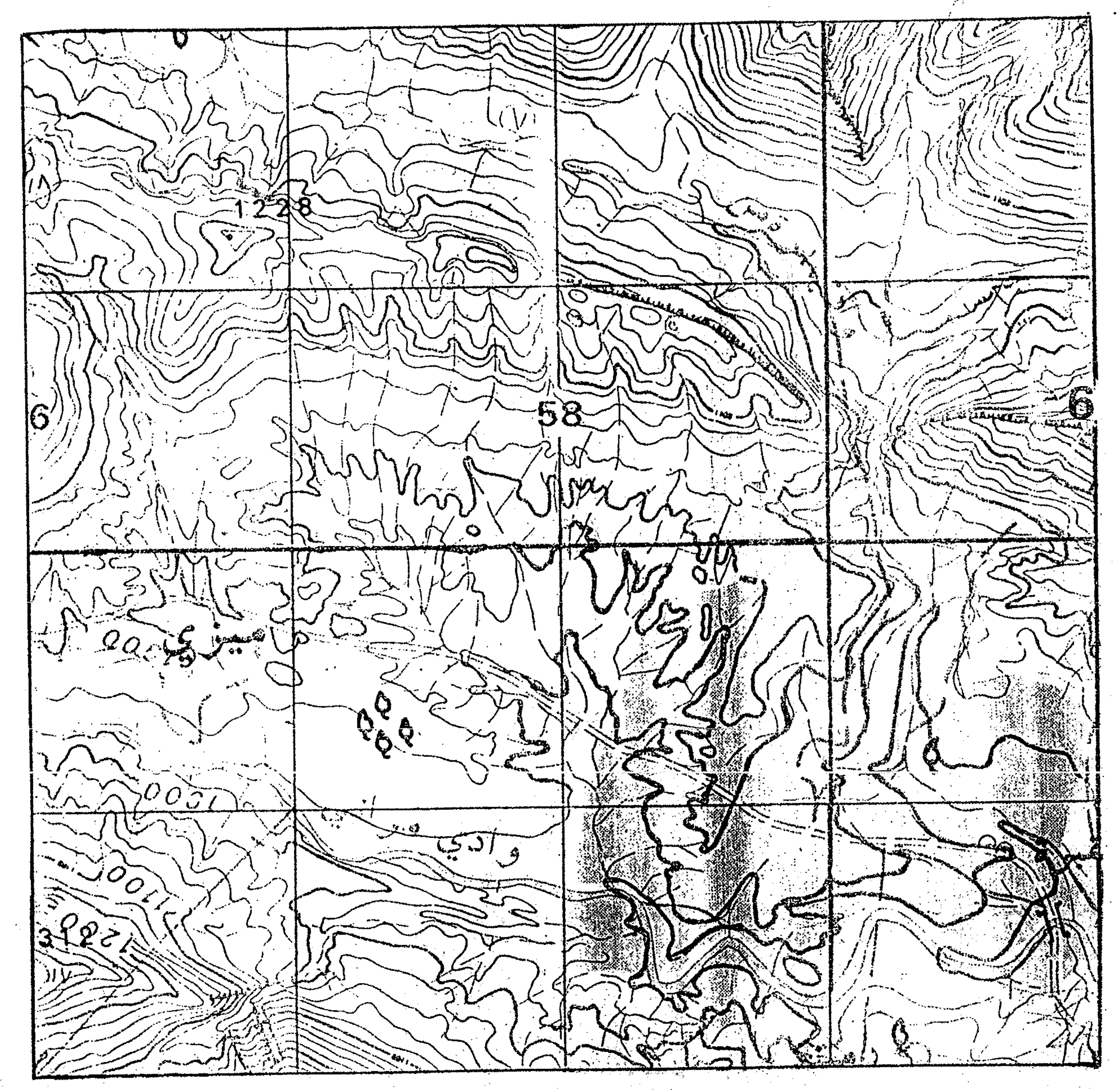
نموذج مختار من خارطة (هيرو - قلعة دزه) مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠



0 — 2 كم

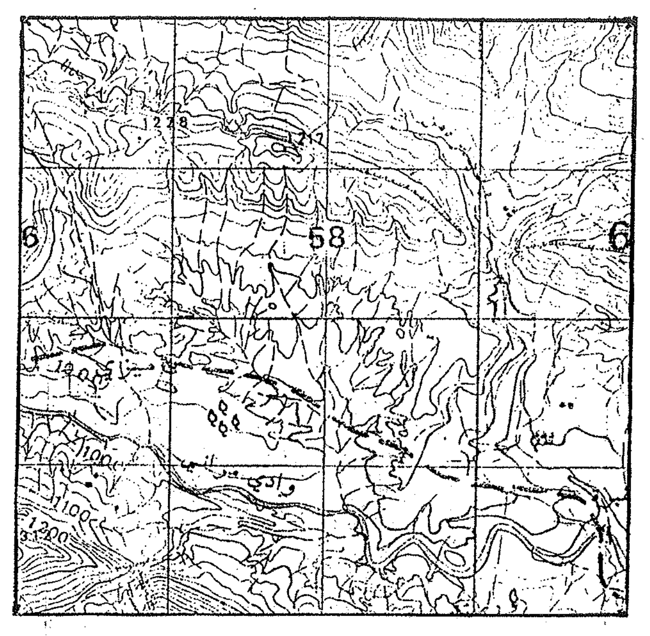
(الشكل ٥٣ م)

نموذج مختار من خارطة (اتروش - زاوية) مقياس 1 : ٢٥٠٠٠



(الشكل ٥٣ ب)

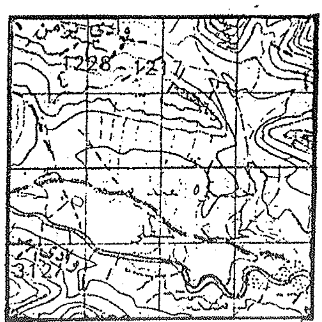
نموذج مختار من خارطة (اتروش - زاويته) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠



0 2
كم

(الشكل ٥٣ ج)

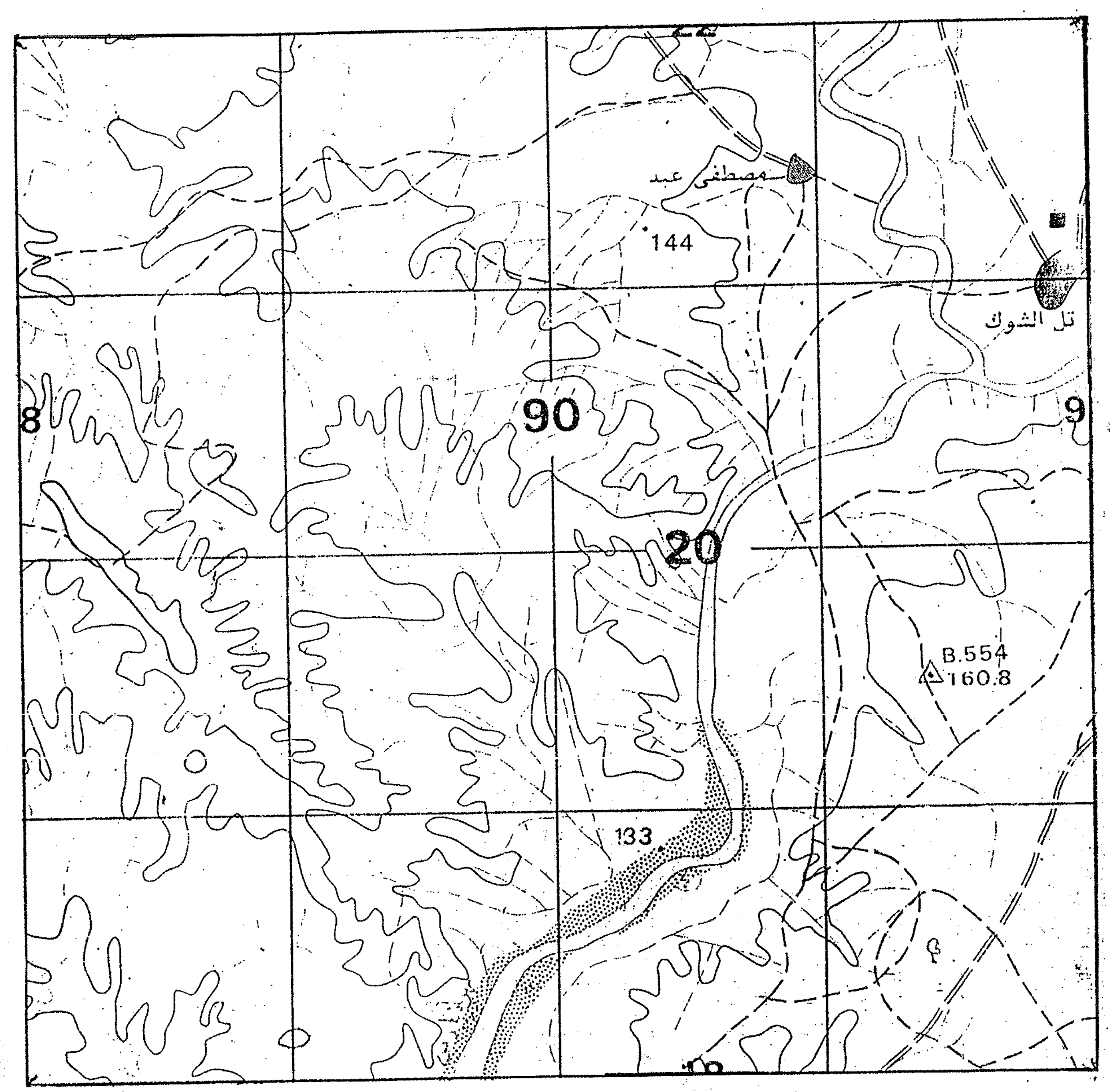
نموذج مختار من خارطة (اتروش - زاويتة) مقياس 1 : ١٠٠٠٠٠



0 2
كم

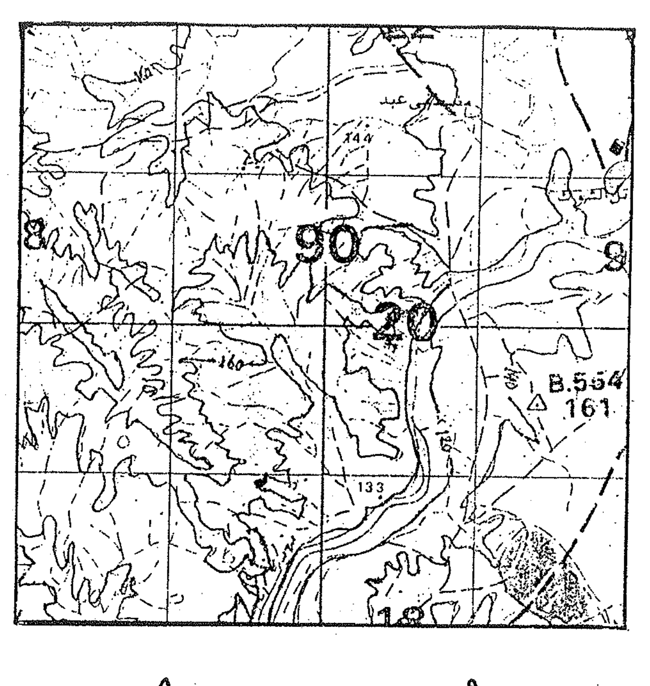
(الشكل ٥٤ م)

نموذج مختار من خارطة (كفري - آمرلي) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠



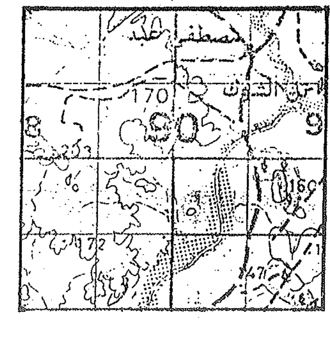
الشكل ٥٤ ب)

نموذج مختار من خارطة (كفري - آمرلي) مقياس ١ : ٥٠٠٠٠



الشكل ٥٤ جـ)

نموذج مختار من خارطة (كفري - آمرلي) مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠



ويحتل رموز النمط التوقيعي الخطي الصدارة في نماذج هذا الاقليم، وتأتي بعدها نمط التوقيع المساحي ثم النقطي. وقد انعكس هذا التباين على نسبة التعميم حسب انماطها التوقيعية كما في (الجدول ٩).

(الجدول ٩) يبين نسبة التعميم للرموز حسب انماطها التوقيعية تبعا للعلاقة بين المقاييس.

خرائط الاقليم الرمزي الاول	نسبة التعميم								
	١: ٢٥٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠			١:٢٥٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠			١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠		
	نقطي	خطي	مساحي	نقطي	خطي	مساحي	نقطي	خطي	مساحي
هيرو-قلعة دزة	٠,٢٣٨	٠,٤٧٨	٠,٢٠٤	٠,٣٣٣	٠,٦٥٧	٠,٥	١	١,٣٨٩	٢,٥
اتروش- زاويتة	١	٠,٣٦٠	١,٢٥	١	٠,٣٩٤	٠,٧٥	١	١,٠٩٦	٠,٦١٢
كفري - آمرلي	٢	٠,٤٠١	١,٢٠٤	٢	٠,٢٠٤	٢,٥٧١	٢	٠,٤٥٦	١٢,٧٢

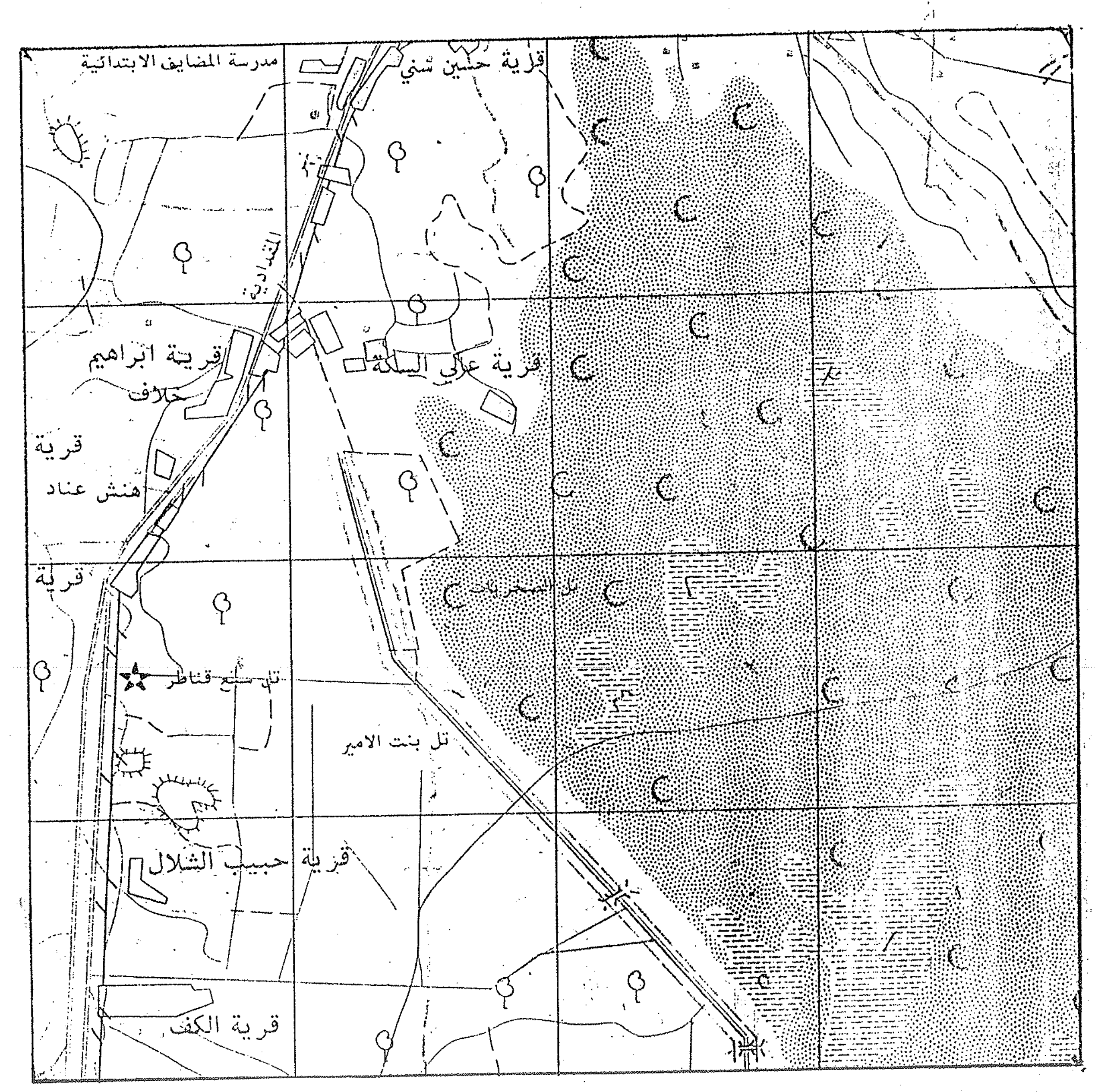
فيظهر هناك تباين في نسب التعميم للعلاقة بين المقاييس الثلاث، ولاسيما في النمط التوقيعي الخطي، الا ان بعضا منها قد اقترب من عدد (١) صحيح، وخاصة في نمط التوقيع النقطي لنموذج (اتروش - زاويتة) بالعلاقة لثلاثه مقاييس.

٢ -٢ -٢ نماذج الاقليم الرمزي الثاني

تشمل نماذج هذا الاقليم على نظامين مختلفين هما: نظام السهل الرسوبي المتمثل بخارطة (خالص - مقدادية)، ونظام المستنقعات المتمثل بخارطة (جبايش - كرمة بني سعيد). كما في الاشكال (٥٥،٥٦). ويتراوح مجموع رموزهما بين (١٨ -٤٩) رمزا في مقياس ١:٢٥٠٠٠، و(١٩ -٥٠) رمزا في مقياس ١:٥٠٠٠٠، و (١٣ -١٤) رمزا في مقياس ١:١٠٠٠٠٠، كما في (الجدول ١٠).

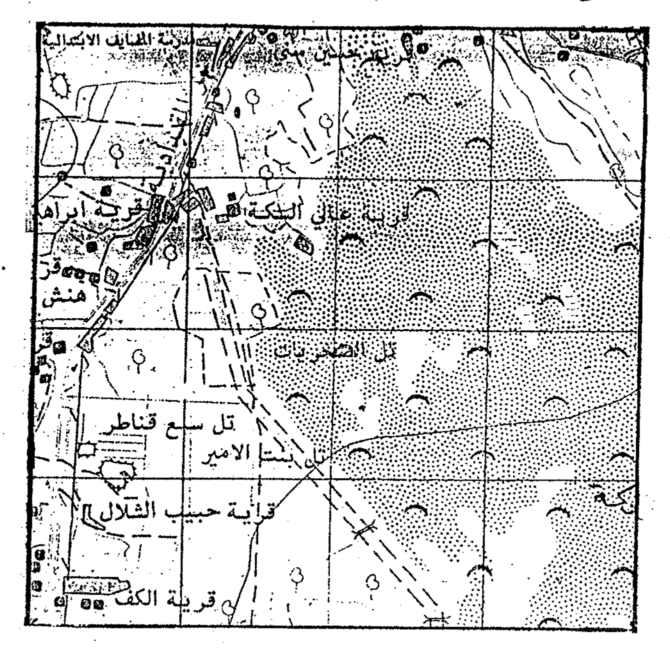
(الشكل ٥٥م)

نموذج مختار من خارطة (خالص - مقدادية) مقياس ١ : ٢٥٠٠٠



(الشكل ٥٥ب)

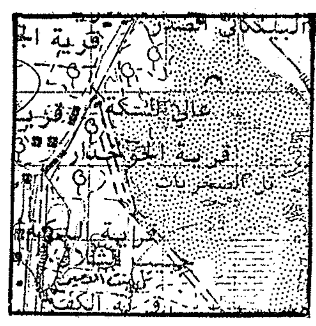
نموذج مختار من خارطة (خالص - مقدادية) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠



٥   ٢ كم

(الشكل ٥٥جـ)

نموذج مختار من خارطة (خالص - مقدادية) مقياس 1 : ١٠٠٠٠٠



٥   ٢ كم

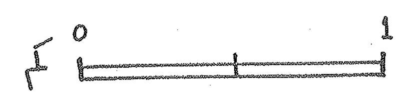
(الشكل ٥٦ م)

نموذج مختار من خارطة (جبايش - كرمة بني سعيد) مقياس 1 : ٢٥٠٠٠

64

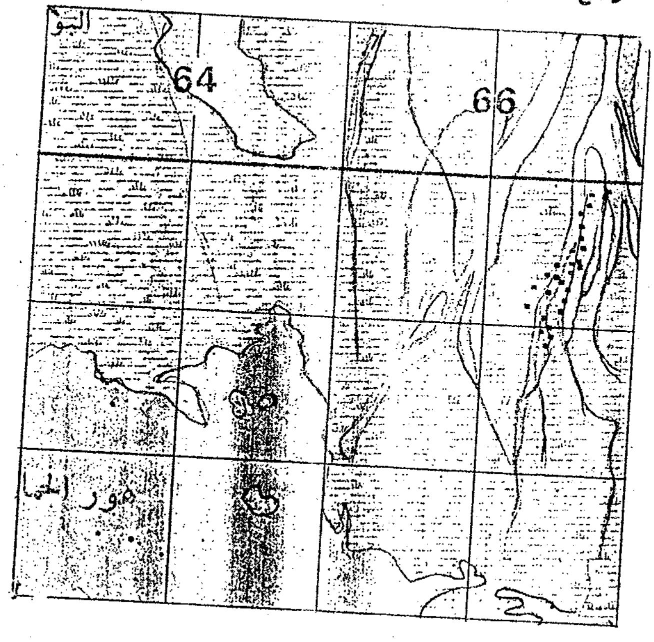
66

هور الحمار



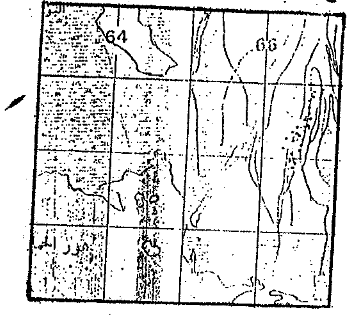
(الشكل ٥٦ ب)

نموذج مختار من خارطة (جبايش - كرمة بني سعيد) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠



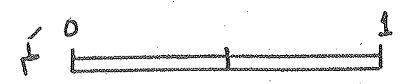
(الشكل ٥٦ جـ)

نموذج مختار من خارطة (جبايش - كرمة بني سعيد) مقياس 1 : ١٠٠٠٠٠



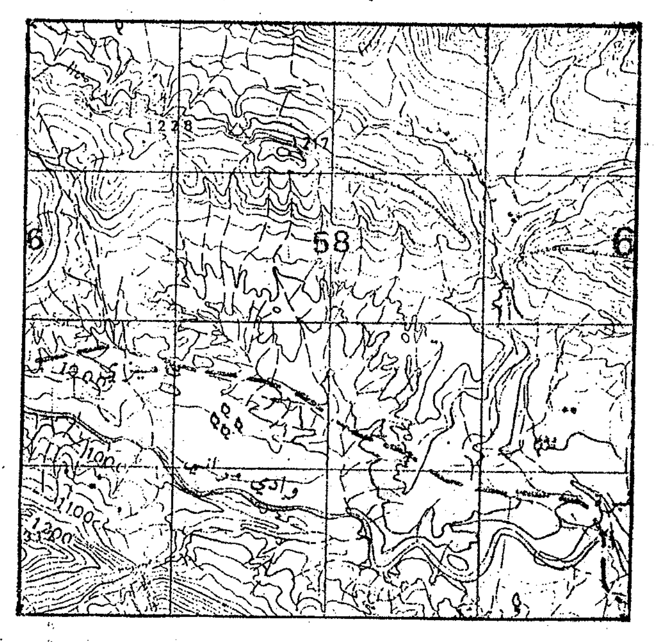
(الشكل ٥٣ م)

نموذج مختار من خارطة (اتروش - زاوية) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠



(الشكل ٥٣ ب)

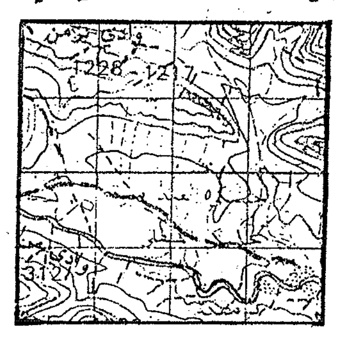
نموذج مختار من خارطة (اتروش - زاويته) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠



0 — 2 كم

(الشكل ٥٣ ج)

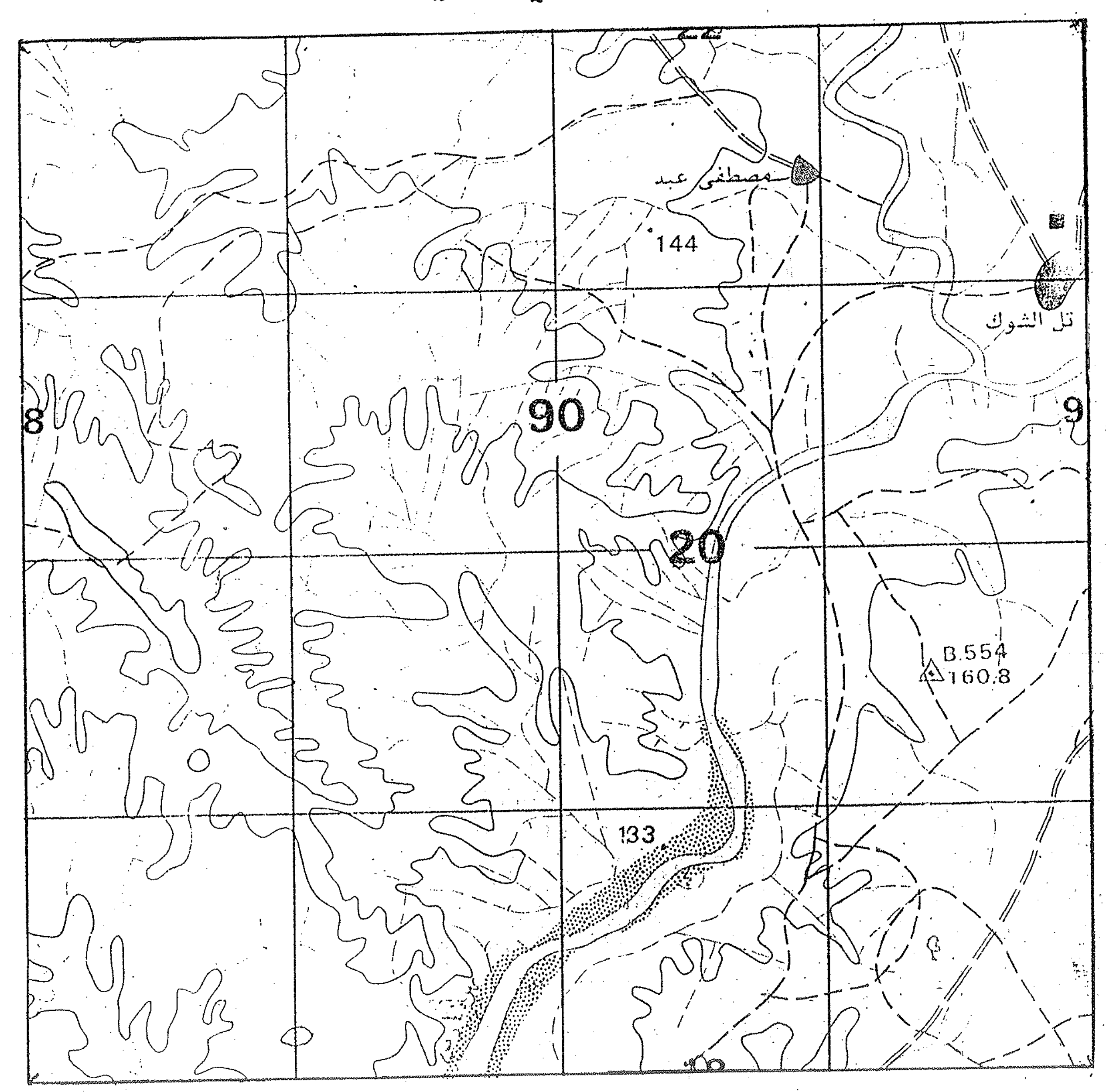
نموذج مختار من خارطة (اتروش - زاوية) مقياس 1 : ١٠٠٠٠٠



0 — 2 كم

الشكل ٥٤ م

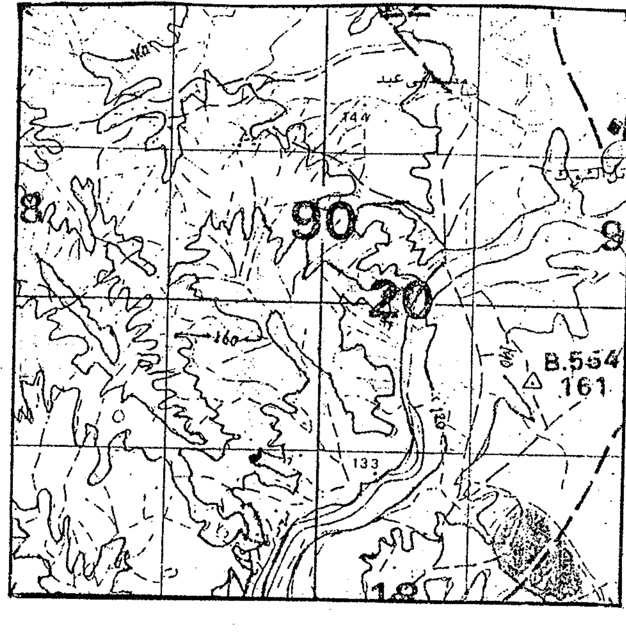
نموذج مختار من خارطة (كفري - آمرلي) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠



٥ ١
كم

(الشكل ٥٤ ب)

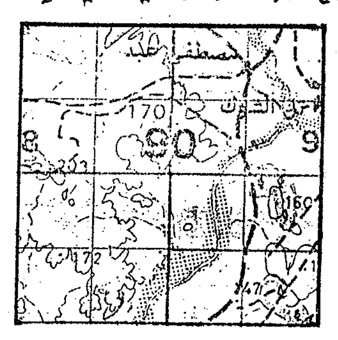
نموذج مختار من خارطة (كفري - آمرلي) مقياس ١ : ٥٠٠٠٠



٠ ٢ كم

(الشكل ٥٤ جـ)

نموذج مختار من خارطة (كفري - آمرلي) مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠



٠ ٢ كم

ويحتل رموز النمط التوقيعي الخطي المدارة في نماذج هذا الاقليم، وتاتي بعدها نمط التوقيع المساحي ثم النقطي. وقد انعكس هذا التباين على نسبة التعميم حسب انماطها التوقيعية كما في (الجدول ٩).

(الجدول ٩) يبين نسبة التعميم للرموز حسب انماطها التوقيعية تبعا للعلاقة بين المقاييس.

خرائط الاقليم الرمزي الاول	نسبة التعميم								
	١: ٢٥٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠			١:٢٥٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠			١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠		
	نقطي	خطي	مساحي	نقطي	خطي	مساحي	نقطي	خطي	مساحي
هيرو-قلعة دزة	٠,٢٣٨	٠,٤٧٨	٠,٢٠٤	٠,٣٣٣	٠,٦٥٧	٠,٥	١	١,٣٨٩	٢,٥
اتروش- زاويتة	١	٠,٣٦٠	١,٢٥	١	٠,٣٩٤	٠,٧٥	١	١,٠٩٦	٠,٦١٢
كفري - آمرلي	٢	٠,٤٠١	١,٢٠٤	٢	٠,٢٠٤	٢,٥٧١	٢	٠,٤٥٦	١٢,٧٢

فيظهر هناك تباين في نسب التعميم للعلاقة بين المقاييس الثلاث، ولاسيما في النمط التوقيعي الخطي، الا ان بعضا منها قد اقترب من عدد (١) صحيح، وخاصة في نمط التوقيع النقطي لنموذج (اتروش - زاويتة) بالعلاقة لثلاثه مقاييس.

٢ -٢ -٢ نماذج الاقليم الرمزي الثاني

تشمل نماذج هذا الاقليم على نظامين مختلفين هما: نظام السهل الرسوبي المتمثل بخارطة (خالص - مقدادية)، ونظام المستنقعات المتمثل بخارطة (جبايش - كرمة بني سعيد). كما في الاشكال (٥٥،٥٦). ويتراوح مجموع رموزهما بين (١٨ -٤٩) رمزا في مقياس ١:٢٥٠٠٠، و(١٩ -٥٠) رمزا في مقياس ١:٥٠٠٠٠، و (١٣ -١٤) رمزا في مقياس ١:١٠٠٠٠٠، كما في (الجدول ١٠).

(الشكل ٥٥ م)

نموذج مختار من خارطة (خالص-مقدادية) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠

مدرسة المضايف الابتدائية

قرية حسين شني

المقدادية

قرية ابراهيم خلاف

قرية علي السلكة

قرية هنش عناد

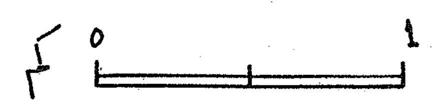
قرية

تل سبع قناطر

تل بنت الامير

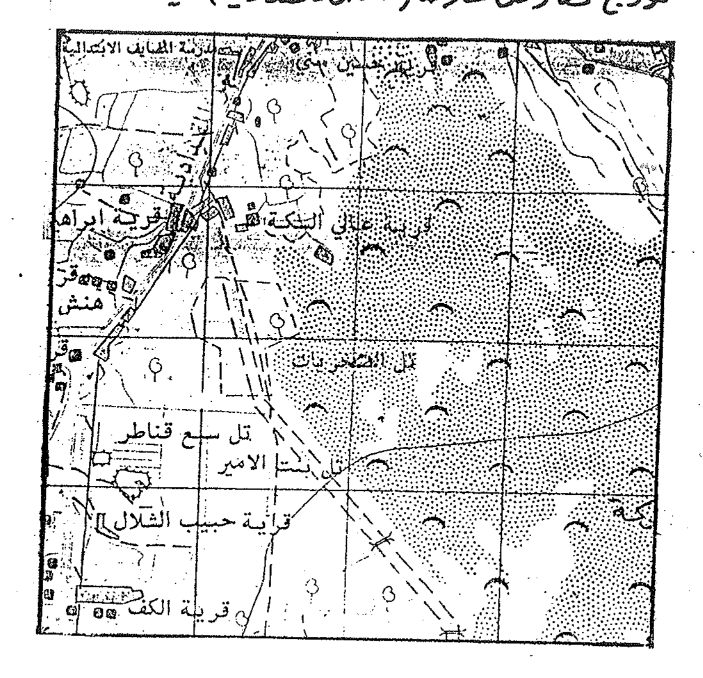
قرية حبيب الشلال

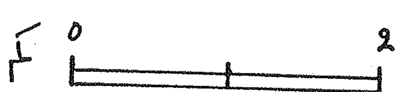
قرية الكف



(الشكل ٥٥ب)

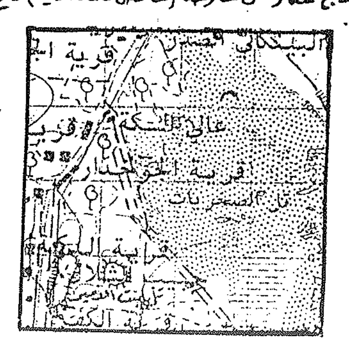
نموذج مختار من خارطة (خالص - مقدادية) مقياس ١ : ٥٠٠٠٠

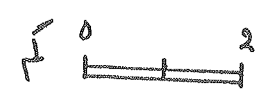




(الشكل ٥٥ج)

نموذج مختار من خارطة (خالص - مقدادية) مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠





(الشكل ٥٦ م)

نموذج مختار من خارطة (جبايش - كرمة بني سعيد) مقياس 1 : ٢٥٠٠٠

64

66

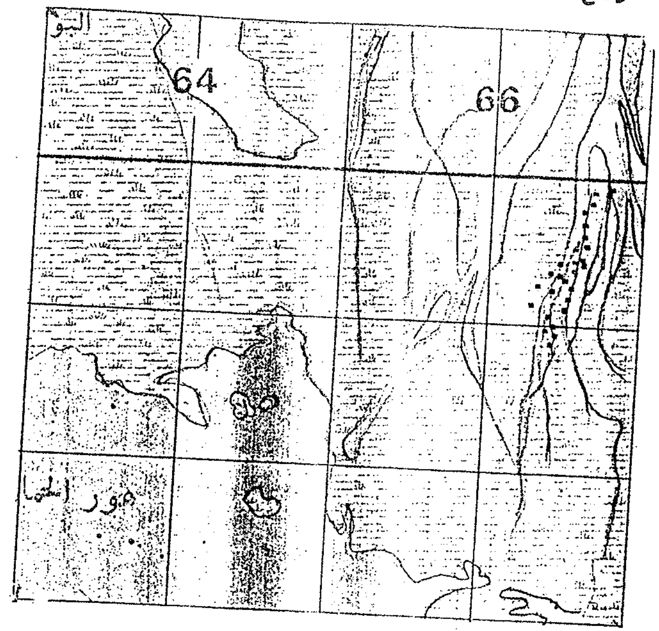
هور الحمار

0 1

كم

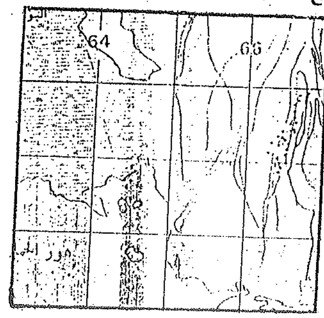
(الشكل ٥٦ ب)

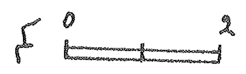
نموذج مختار من خارطة (جبايش-كرمة بني سعيد) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠



(الشكل ٥٦ جـ)

نموذج مختار من خارطة (جبايش-كرمة بني سعيد) مقياس 1 : ١٠٠٠٠٠





(جدول ١٠) يمثل عدد الرموز حسب انماطها التوقيعية لخرائط/ النماذج الاقليم الرمزي الثاني حسب المقاييس.

خرائط الاقليم الثاني	١:٢٥٠٠٠				١ : ٥٠٠٠٠				١ : ١٠٠٠٠٠			
	نقطي	خطي	مساحي	المجموع	نقطي	خطي	مساحي	المجموع	نقطي	خطي	مساحي	المجموع
خالص - مقدادية	٤	٢	٤٣	٤٩	١	٢	٤٧	٥٠	١	١	١١	١٣
جبايش - كرمة بني سعيد	-	٧	١١	١٨	-	٧	١٢	١٩	-	٥	٩	١٤

أذ يلاحظ ان هناك تقاربا لمجموع عدد الرموز للنموذجين مابين المقياسين ١:٢٥٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠ ، بينما تناقص مجموع عدد الرموز في مقياس ١:١٠٠٠٠٠ واحتلت رموز النمط المساحي المدارة قياسا بالنمط التوقيع الخطي ثم النقطي في المقاييس الثلاثة .

وقد انعكس هذا التباين على نسب التعميم في انماطها التوقيعية بعلاقة المقاييس الثلاثة ، عدا نمط التوقيع النقطي لنموذج (خالص - مقدادية) الذي كان عدد (١) صحيح للمقاييس الثلاثة ، كما في (الجدول ١١) .

(جدول ١١) يبين نسبة التعميم للرموز حسب انماطها التوقيعية تبعا للعلاقة بين المقاييس.

خرائط الاقليم الثاني	نسبة التعميم								
	١:٢٥٠٠٠ و١:٥٠٠٠٠			١:٢٥٠٠٠ و١:١٠٠٠٠٠			١:٥٠٠٠٠ و١:١٠٠٠٠٠		
	نقطي	خطي	مساحي	نقطي	خطي	مساحي	نقطي	خطي	مساحي
خالص -مقدادية	١	٠,٥١٢	١,٤٤٦	١	٠,٥	٠,٤٧٨	١	١,٠١٠	٠,٣٣١
جبايش - كرمة بني سعيد	-	٠,٥٠٣	١,٥٤٤	-	٠,٧١٤	١,٦٣٦	-	١,٤٧٠	١,٠٧١

٢ - ٢ -٣ نماذج الاقليم الرمزي الثالث:

تشمل نماذج هذا الاقليم نظامين (منايف - غرب جبل منايف) والذي يمثل نظام الجزيرة و(جثم البركة - وادي الرويثة) الذي يمثل نظام الهضبة الغربية، كما في الاشكال (٥٧،٥٨). اذ يتبين ان مجموع رموزهما تتراوح بين (٦٤ - ٨٣) رمزا في مقياس ١:٢٥٠٠٠٠، و(٤٦ - ٤٧) رمزا في مقياس ١:٥٠٠٠٠٠، و (٢٦ -٤٠) رمزا في مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ وقد كان للرموز الخطية الصدارة وبعدها النمط التوقيعي النقطي ثم المساحي للعلاقة بين ثلاثة مقاييس كما في الجدول (١٢).

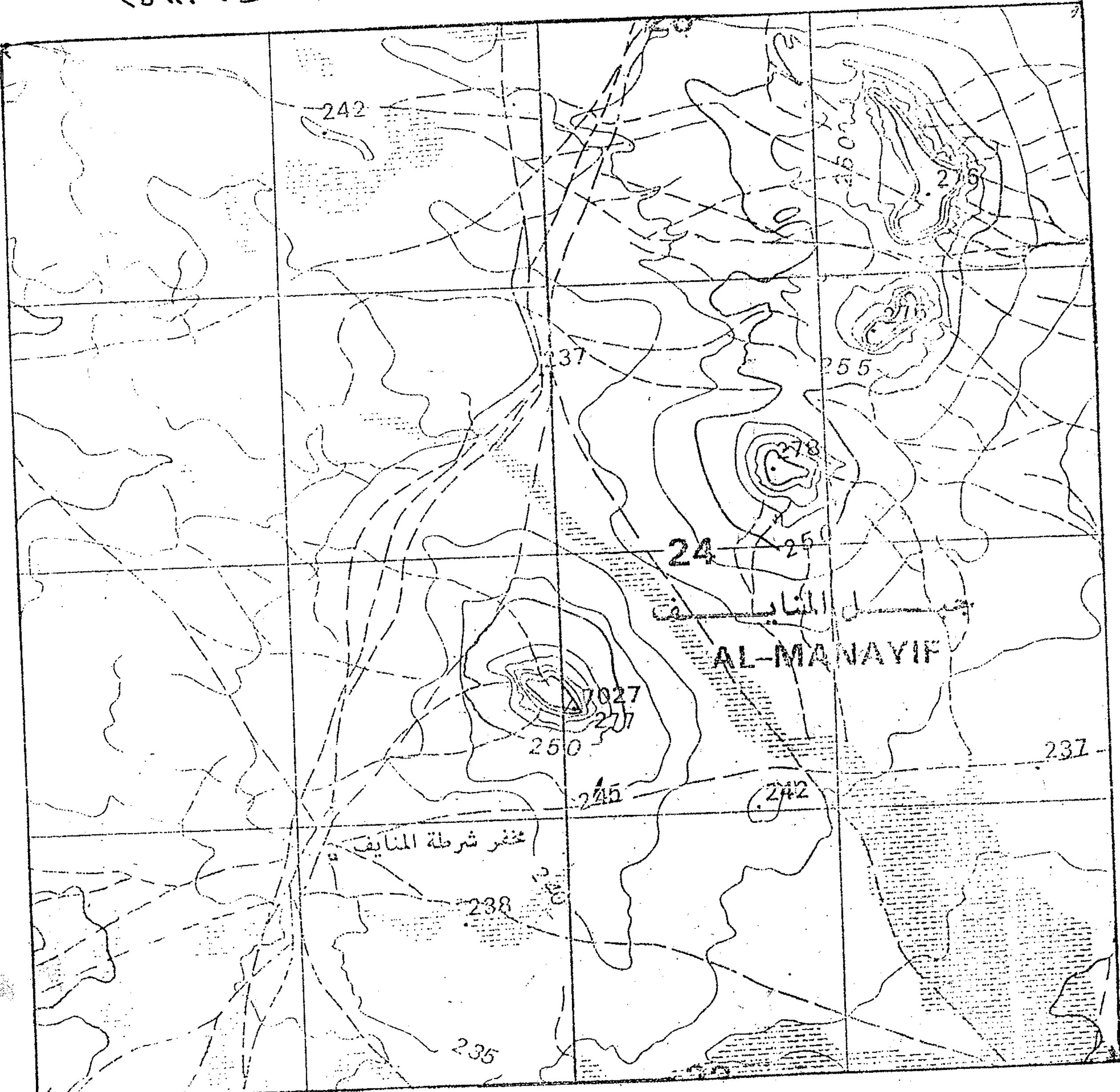
(الجدول ١٢) يمثل عدد الرموز حسب انماطها التوقيعية لخرائط / النماذج الاقليم الرمزي الثالث حسب المقاييس.

خرائط الاقليم الثالثة	١:٢٥٠٠٠٠				١ : ٥٠٠٠٠٠				١: ١٠٠٠٠٠٠			
	نقطي	خطي	مساحي	المجموع	نقطي	خطي	مساحي	المجموع	نقطي	خطي	مساحي	المجموع
منايف - غرب جبل منايف	٩	٦٧	٧	٨٣	٦	٣٧	٤	٤٧	٣	٣٧	-	٤٠
جثم البركة - وادي الرويثة	١٢	٤٦	٦	٦٤	٩	٣٢	٥	٤٦	٩	١٣	٤	٢٦

اما نسب التعميم فانها متباينة ايضا في جميع مقاييسها عدا بعض الانماط التوقيعية كالنقطي في منطقة (المنايف - غرب جبل المنايف) بالعلاقة بين المقياسين ١:٢٥٠٠٠٠ و١:٥٠٠٠٠٠ و (جثم البركة -وادي الرويثة) لنمطي النقطي والمساحي لنفس العلاقة بين المقياسين ١: ٥٠٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠٠، كما موضح في (الجدول ١٣)

(الشكل ٥٧ م)

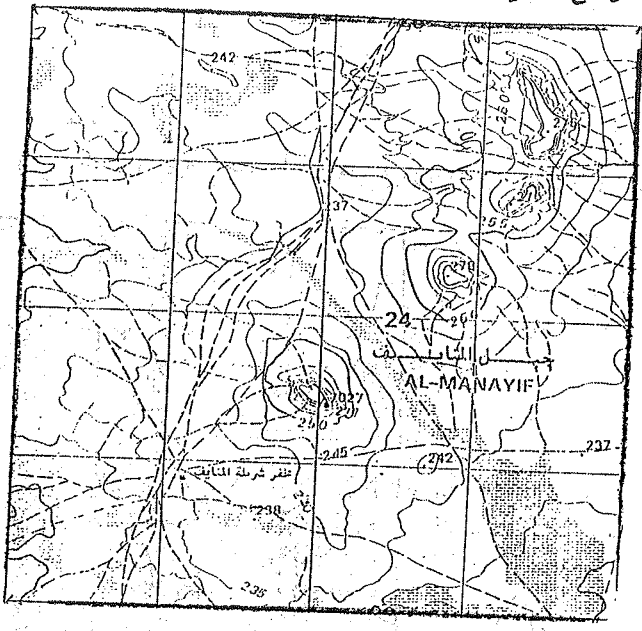
نموذج مختار من خارطة (المنايف - غرب جبل المنايف) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠

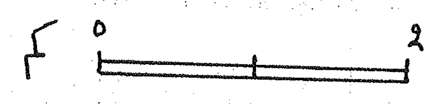


0 1 كم

(الشكل ٥٧ ب)

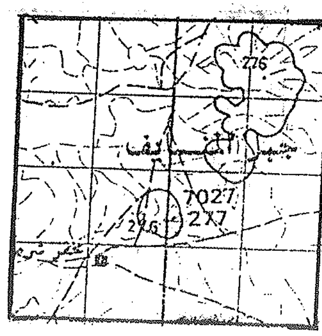
نموذج مختار من خارطة (المنايف - غرب جبل المنايف) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠

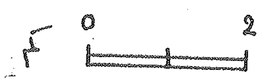




(الشكل ٥٧ ج)

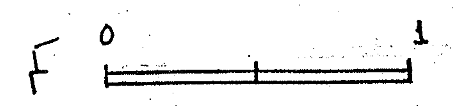
نموذج مختار من خارطة (المنايف - غرب جبل المنايف) مقياس 1 : ١٠٠٠٠٠





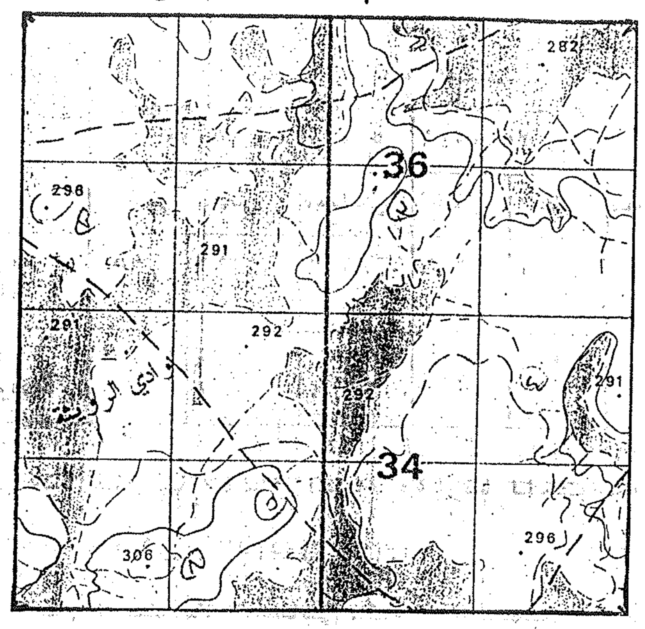
(الشكل ٥٨ م)

نموذج مختار من خارطة (جم البركه - وادي الرويشة) مقياس ١ : ٢٥٠٠٠



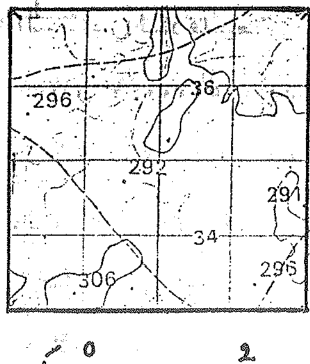
(الشكل ٥٨ ب)

نموذج مختار من خارطة (جثم البركة - وادي الرويثة) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠



(الشكل ٥٨ ج)

نموذج مختار من خارطة (جثم البركة - وادي الرويثة) مقياس 1 : ١٠٠٠٠٠



(الجدول١٣) يبين نسبة التعميم الرموز حسب انماطها التوقيعية تبعا للعلاقة بين المقاييس.

خرائط الاقليم الثالث	نسبة التعميم								
	١:٢٥٠٠٠ و١:٥٠٠٠٠			١:٢٥٠٠٠ و١:١٠٠٠٠٠			١:٥٠٠٠٠ و١:١٠٠٠٠٠		
	نقطي	خطي	مساحي	نقطي	خطي	مساحي	نقطي	خطي	مساحي
منايف - غرب جبل منايف	٠,٩٥	٠,٢٧٦	٠,٨٢١٦	٠,٦٦٦	٠,٥٥٢	صفر	٠,٧١٤	٢,٠١٠	صفر
جثم البركة - وادي الرويثة	١,٠٧١	٠,٣٤٨	١,١٧٩	١,٥	٠,٢٨٢	١,٣٣٣	١,٤٢	٠,٨١٧	١,١٤٢

وتأسيسا على هذا فان بالامكان اجراء مقارنة للمتوسطات الحسابية للاقاليم الرمزية الثلاث كما في (الجدول ١٤).

(الجدول١٤) يمثل المتوسط الحسابي لنسبة التعميم لجميع الرموز العامة للاقاليم الرمزية الثلاث

خرائط الاقاليم الرمزية	نسبة التعميم		
	١:٢٥٠٠٠ و١:٥٠٠٠٠	١:٢٥٠٠٠ و١:١٠٠٠٠٠	١:٥٠٠٠٠ و١:١٠٠٠٠٠
الاقليم الاول	١,٠٣٨	٠,٧٧٤	٠,٧٨٥٨
الاقليم الثاني	١,٤٦٩	١,٤٢٠	٠,٧٠٦
الاقليم الثالث	٠,٩٠٩	٠,٨٨٧	١,٠٠٢

اذ يتضح بان المتوسط الحسابي للاقليمين الاول والثالث متقاربة بالعلاقة بين المقياسين ١:٢٥٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠ ، بينما ابتعدت المتوسطات الحسابية للمقاييس الاخرى، ونفس الحالة بالنسبة لتباين المتوسطات الحسابية عن عدد (١) صحيح للعلاقة بين المقاييس عدا ثلاثة حالات التي تقترب من عدد (١) صحيح للاقليم الاول والثالث في العلاقة بين المقياسين ١:٢٥٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠ والاقليم الثالث في العلاقة بين المقياسين ١:٢٥٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠ ، والاقليم الثالث في العلاقة بين المقياسين ١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠ اما بخصوص نتائج

المتوسط الحسابي للرموز بانماطها التوقيعية للاقاليم الثلاث والممثلة في (الجدول ١٥). الذي يبين لنا نسبة التعميم متفاوتة في كل الاقاليم وبالعلاقة بمقاييسها الثلاثة عدا بعض الحالات التي اقترب من عدد (١) صحيح.

(الجدول ١٥) يبين المتوسط الحسابي للاقاليم الرمزية حسب انماطها التوقيعية وبالعلاقة بين المقاييس

خرائط الاقاليم الرمزية	نسبة التعميم								
	١:٢٥٠٠٠ و١:٥٠٠٠٠٠			١:٢٥٠٠٠ و١:١٠٠٠٠٠			١:٥٠٠٠٠ و١:١٠٠٠٠٠		
	نقطي	خطي	مساحي	نقطي	خطي	مساحي	نقطي	خطي	مساحي
الاقليم الاول	١,٠٧٩	٠,٤١٣	٠,٥٥٢	١,١١١	٠,٤١٨	١,٢٧٣	١,٣٣٣	٠,٩٨٠	٥,٢٧٧
الاقليم الثاني	٠,٥	٠,٥٠٧	١,٤٩٥	٠,٥	٠,٦٠٧	١,٠٥٧	٠,٥	١,٢٤	٠,٧٠١
الاقليم الثالث	١,٠١٠	٠,٣١٢	٠,٩٩٧	١,٠٨٣	٠,٤١٧	٠,٦٦٦	١,٠٦٧	١,٤١٣	٠,٥٧١

ان اقتراب نسب التعميم من عدد (١) صحيح عند تطبيقنا للمعادلة العامة للتعميم تقيس لنا رموز لظواهر مهمة وغير مهمة . يعكس معادلات التعميم حسب الاهمية التي تقيس رموز الظواهر المهمة فقط وتبعا لانماطها التوقيعية ، بحيث عند تطبيقها كانت النتائج بعيدة كل البعد عن عدد (١) صحيح. مما يدل على ان هذه الخرائط فيها تشويه وارباك في الاراء والادراك في عدد رموزها الموقعة واختلاف في سمك الخط المستخدم ومساحة الرموز. وهذا يعني عدم وجود نظام موحد للتعميم عند اعداد هذه الخرائط وسوف نؤخذ هذه الحقيقة بنظر الاعتبار عن تصميمنا للنماذج المقترحة في الفصل القادم. وحصيلة ماتقدم يظهر لنا ان المقولة الثانية وتساؤلاتها التي طرحت في مقدمة الدراسة قد تحققت صحتها . اذ تبين ان هناك عمليات التعميم قد اجريت ولكن كانت بشكل اعتباطي ولاتقوم على أسس وضوابط فكرية تصميمية من جهة ، وعدم تطبيقهم قوانين التعميم من جهة اخرى. بل ان هذه الخرائط قد اعدت وكأنها استنساخ الي عند تصغير المقياس وبدون الاخذ بنظر الاعتبار مفهوم التعميم (البنيوي والمفاهيمي). الامر الذي أدى الى عدم التوصل الى عدد الرموز المعممة

الواجب توقيعها على هذه الخرائط. كما لم تتأثر طبيعة الرموز المستخدمة بعمليات التعميم عبر المقاييس المختارة. وكانت المحصلة بانها قاصرة عن شروط القراءة والادراك بشكل صحيح.

الفصل الثالث

الانظمة المقترحة في خرائط العراق الطبوغرافية

١ - نظام الترميز المقترح .

٢ - نظام التعميم المقترح .

٣ - تصميم النماذج المقترحة .

١ - نظام الترميز المقترح في خرائط العراق الطبوغرافية :

سبق وان اشرنا في الفصل الاول الى مبادىء ومشكلات المتغيرات البصرية في خرائط العراق الطبوغرافية ، اذ تم ايضاح المشكلات المتعلقة بهذه المتغيرات وانماطها التوقيعية . وان الحلول لهذه المشكلات تتطلب اعداد نظام رمزي رتبي (هيراكي) يتوفر فيه تناسق المتغيرات البصرية بعضها مع بعضها بالمقاييس الثلاثة المقترحة . ولذا كان من الواجب ايجاد المعالجات الخاصة بهذا الخصوص وضمن المحاور الاتية :-

١-١ الرموز المقترحة :

لقد تم اقتراح نظام رمزي معتمدا على عدد من نظم الترميز العالمية للاستفادة منها في تصميم الرموز وعدادها ، كالنظام الرمزي المتبع من قبل ITC . IGN, IGU * . كما اعتمد هذا النظام على معايير اساسية في تصميم هذه الرموز منها استخدام المتغيرات البصرية بانواعها المختلفة وباطول طول ممكن وتناسقها . وقد جرى تطوير بعض الرموز المستخدمة لتمثيل الظواهر الطبيعية في خرائط العراق الطبوغرافية واضافة رموز جديدة اخرى موضحه في (الجدول ١٦) .

ومن خلال (الجدول ١٦)تم اقتراح (٨٥) رمزا للمستوى الثالث بمقياس ١:٢٥٠٠٠ و(٤٥) رمزا للمقياس ١:٥٠٠٠٠ و (٧) رموز للمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ وهذا يعني ان المقياسين ١:٢٥٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠ قد احتلا المرتبة الرئيسة ، كما جرى ايضا تحسين لبعض رموز الظواهر الطبيعة . والسبب يعود الى اننا قد اخذنا بنظرا لاعتبار المستويات التصنيفية الثلاثة لهذه الرموز تبعا للمقاييس ومعايير القياس الثلاثة (الاسمية والترتيبية والفاصلة) علما باننا استخدمنا جميع المتغيرات البصرية عدا متغير الحجم . وبذلك تصبح الخارطة اكثر ادراكا عند استخدامنا لهذا العدد من الرموز كما يوضحه (الشكل ٥٩)الذي يبين اسماء لمصطلحات رمزية لمعالم رئيسة في المستوى الاول .

---

* (ITC) يعني : interational instiute for A erospace survey and Earth sciences المعهد العالمي للمسح الجوي وعلوم الارض

(IGU) يعني : الاتحاد الجغرافي العالمي international Geography Union

(IGN) يعني : المعهد الجغرافي الوطني institute Geographique National

(الشكل ٥٩) يمثل النظام الرمزي المقترح للظواهر الطبيعية

١- رموز الاشكال الارضية : Land Form Symbolies

المستوى الاول Level 1	الرمز	المستوى الثاني Level 2	الرمز	المستوى الثالث Level 3	الرمز
الحافات	متغير الشكل اللون بني/٤	حافة شديدة الانحدار حافة معتدل الانحدار حافة طفيفة الانحدار	شكل اللون	حافة مستديرة حافة مدببة حافة طولية	شكل اللون+ متغير الاتجاه
المنخفضات	متغير الشكل اللون بني/٨	فيضة خسفة روضة سبخة	نقاط بني/٨ مع ازرق/٦ منحنية خط بني نقاط بنية مساحة بنية مع رمز البنية ازرق	ضيقة واسعة	شكل اللون + متغير البنية
الاشكال الافقية	لون بني/٦ للمساحة مع لون بني/٨ للرمز	تلال منفردة هضيبات قمم	شكل + لون		
الممرات	شكل اللون اسود	معبر مضيق ثغرة	شكل + لون اسود	سالك غير سالك	شكل اللون البنية

المستوى الاول Level 1	الرمز	المستوى الثاني Level 2	الرمز	المستوى الثالث Level 3	الرمز
الاودية	لون ازرق ١٠/+شكل	اودية ضحلة اودية اخدودية اودية خانقية		وقتية الجريان فصلية الجريان	
كثبان رملية	لون بني/٨ + متغير البنية	كثبان رملية طولية كثبان رملية هلالية اخرى	شكل +متغير البنية		
مناسيب الارتفاع	---٢٦٠--- ---٢٥٠--- ---٢٤٠--- لون بني/٤+ شكل	خطوط الكفاف نقطة ارتفاع	٣٠٠ ٢٥٠ ٢٥٠ • لون اسود شكل+لون بني/٤		
ارض معرضة للفيضان	شكل + لون بني/٤	السنة نهرية جزر	لون ازرق/٨ نقاط بنية /٤ ارضية لون/١٠ نقاط بنية ٦/ ازرق/٤٠ ارضية بنية /١٠		

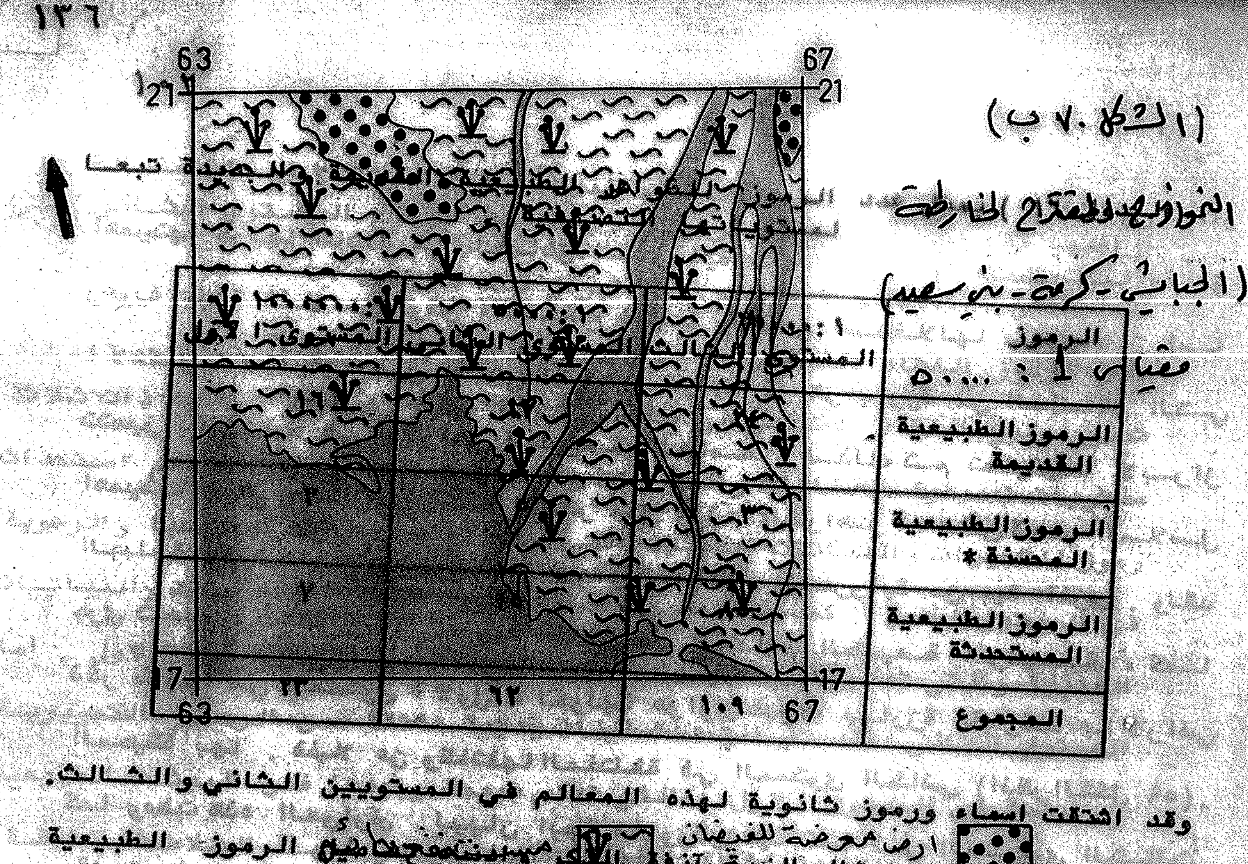
٢- رموز الموارد المائية : Hydrological Symbolies

المستوى الاول Level 1	الرمز	المستوى الثاني Level 2	الرمز
الحقول الثلجية	متغير اللون + الشكل • ارضية زرقاء ١٠/ مع رموز بيضاء	حقول ثلجية دائمية حقول ثلجية غير دائمية	متغير اللون +الشكل +متغير البنية
الانهار	لون ازرق /٨ + متغير الشكل	انهار رئيسة روافد	متغير الشكل +لون
البحيرات و المستنقعات	لون ازرق/٦ +شكل	دائمية وقتية عذبة ملحية	شكل+ لون ازرق/٦ + متغير البنية
المياه البحرية	لون ازرق/٤ + متغير الشكل	مياه بحرية عميقة مياه بحرية ضحلة	شكل +لون ازرق/٤ + بنية
الينابيع	لون ازرق/٤ +متغير الشكل	ينابيع دائمية ينابيع وقتية ينابيع معدنية ينابيع حارة	لون ازرق/٢ +الشكل لون ازرق/٨ +الشكل لون ازرق/٤ +شكل مقوى بالحرف م لون ازرق/٤ +شكل مقوى بالحرف ح

٣- رموز الغطاء النباتي : Vegetation Cover Symbolies

المستوى الاول Level 1	الرمز	المستوى الثاني Level 2	الرمز	المستوى الثالث Level 3	الرمز *
الغابات	لون اخضر/٤	الغابات الابرية		غابات كثيفة	
		الغابات المتساقطة الاوراق		غابات معتدلة	
		الغابات المختلطة		غابات مبعثرة	
		غابات الاحراش	متغير الشكل + لون		
الشجيرات	لون اخضر/٦	شجيرات طويلة			
		شجيرات قصيرة			
		شجيرات شوكية			
		اخرى	متغير الشكل + لون		
النباتات العشبية	لون اخضر ٨/	نباتات معمرة			
		نباتات حولية			
		نباتات مختلطة	متغير الشكل + لون		

* تاخذ كل من رموز المستوى الثاني ثلاثة انماط من الكثافة في المستوى الثالث (كثيفة ومعتدلة ومبعثرة) لكل نوع من هذه الانواع.



وقد اختلفت اسماء ورموز ثانوية لهذه المعالم في المستويين الثاني والثالث.

تعتمد اساسا على الرموز الطبيعية

حسب معالمها

ارض معرضة للفيضان

بحيرة داخلية

ساقية شبه

Land Form Symbolies

١-١-١ رموز الاشكال الارضية :

لقد تضمن ثلاثة مستويات رئيسة لثلاث مقاييس مختلفة ١:٢٥٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠ و١:١٠٠٠٠٠ . فالمستوى الاول الذي يخص مقياس ١:١٠٠٠٠٠ ويشمل الاشكال الحافات ، المنخفضات ، الاشكال الافقية ، الممرات ، الاودية الكثبان الرملية ، مناسيب الارتفاع ، الارض المعرضة للفيضان . اما المستوى الثاني فانه يخص مقياس ١:٥٠٠٠٠ . بينما الثالث مقياس ١:٢٥٠٠٠ .

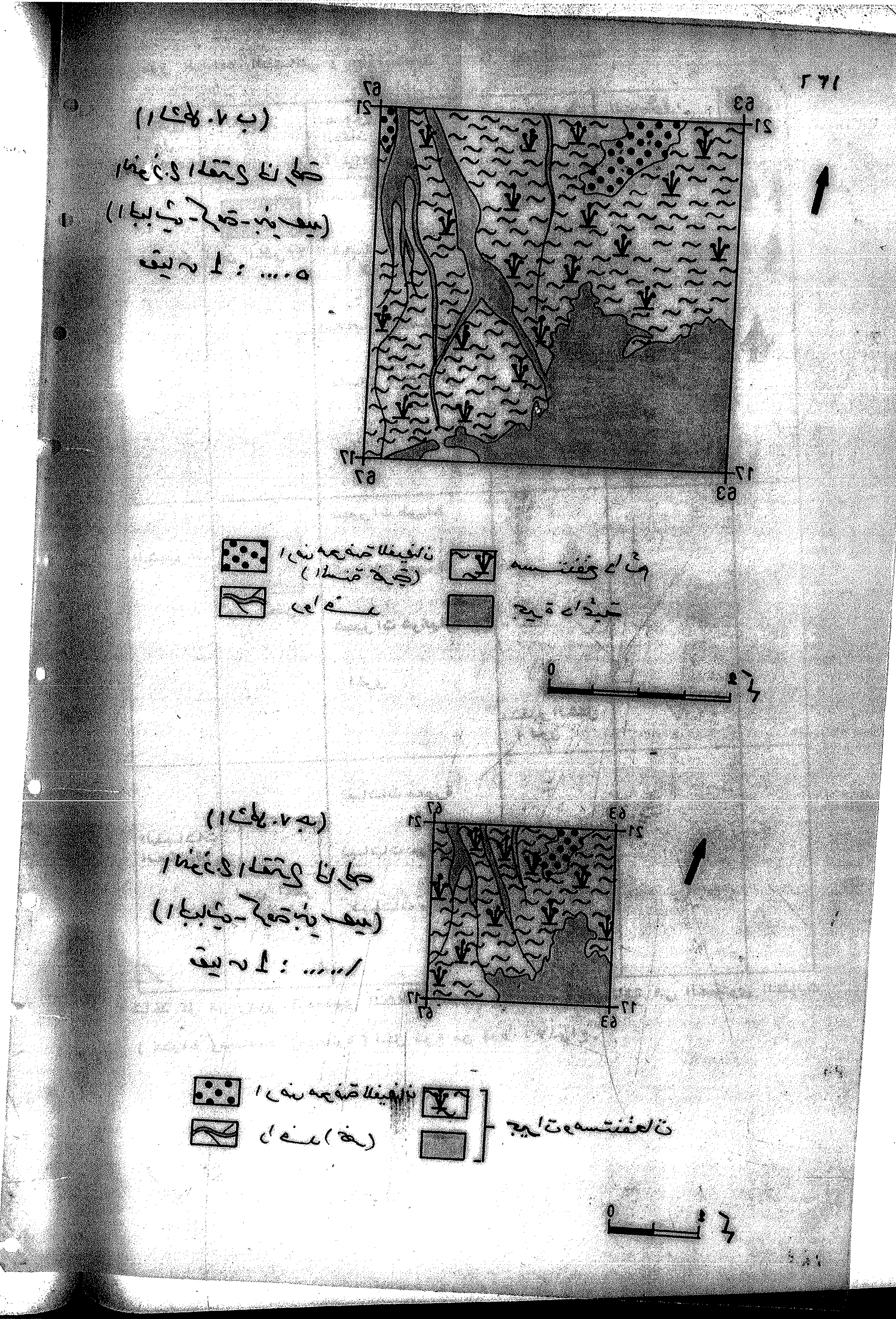
(الشكل ٧ . ج)

لمثلاً ... المستوى الاول ، بينما في ... الحافة ... شديدة الانحدار او معتدلة او ... الانحدار في ... بمقياس ١:٢٥٠٠٠ يتم توقيع وصف لنوعية الحافة . فمثلا حافة طولية الانحدار في المستوى الثالث . وهكذا بالنسبة لبقية الرموز وقد تم اضافة رموز لظواهر طبيعية مهمة

* ان الرموز الطبيعية المحسنة تقع ضمن الرموز القديمة و المستحدثة .

ارض معرضة للفيضان

٠ ٤ كم



(الجدول ١٦) يمثل عدد الرموز للظواهر الطبيعية القديمة والجديدة تبعا لمستوياتها التصنيفية .

الرموز	١:٢٥٠٠٠ المستوى الثالث	١:٥٠٠٠٠ المستوى الثاني	١:١٠٠٠٠٠٠ المستوى الاول
الرموز الطبيعية القديمة	٢٤	١٧	١٦
الرموز الطبيعية المحسنة *	٣	٥	٣
الرموز الطبيعية المستحدثة	٨٥	٤٥	٧
المجموع	١٠٩	٦٢	٢٣

وقد اشتقت اسماء ورموز ثانوية لهذه المعالم في المستويين الثاني والثالث. تعتمد اساسا على الرموز العالمية آنفة الذكر وادناه تفاصيل الرموز الطبيعية حسب معالمها الاساسية :

١-١-١ رموز الاشكال الارضية : Land Form Symbolies

لقد تضمن ثلاثة مستويات رئيسة لثلاث مقاييس مختلفة ١:٢٥٠٠٠ ١:٥٠٠٠٠ و١:١٠٠٠٠٠ . فالمستوى الاول الذي يخص مقياس ١:١٠٠٠٠٠ ويشمل الاشكال الحافات ، المنخفضات ، الاشكال الافقية ، الممرات ، الاودية الكثبان الرملية ، مناسيب الارتفاع ، الارض المعرضة للفيضان . اما المستوى الثاني فانه يخص مقياس ١:٥٠٠٠٠ . بينما يخص المستوى الثالث مقياس ١:٢٥٠٠٠ . فمثلا عند توقيع الحافات نستخدم الرمز المثبت في المستوى الاول ، بينما في المقياس ١:٥٠٠٠٠ سيتم توقيع نوع الحافة ، فنقول حافة شديدة الانحدار او معتدلة ، او طفيفة الانحدار في المستوى الثاني . اما بمقياس ١:٢٥٠٠٠ يتم توقيع وصف لنوعية الحافة . فمثلا حافة طفيفة طولية الانحدار في المستوى الثالث . وهكذا بالنسبة لبقية الرموز وقد تم اضافة رموز لظواهر طبيعية مهمة

---

* ان الرموز الطبيعة المحسنة تقع ضمن الرموز الطبيعة القديمة والمستحدثة .

كالمنخفضات والاشكال الافقية الميل والانحدار نظرا لاهميتها . فالاول تعكس اهميتها كونها شائعة في المناطق الصحراوية من القطر ، إذ تتصف بانها مناطق رعوية جيدة فضلا عن توفر الاملاح فيها ويمكن استغلالها صناعيا . اما الاشكال الافقية الميل فتاتي اهميتها كونها ظواهر بارزة في المناطق التي تتميز بالتشابه في الظواهر الطبيعية العامة . لذلك تم تمثيلها لابراز اهميتها بيئيا وعسكريا . فقد تنتشر مثل هذه الظواهر على قمم السلاسل الجبلية والتلالية من جهة ، وتظهرفي المناطق الصحراوية من جهة اخرى . ولقد جرى تعديل واضافة رموز ثانوية مشتقة من المعالم الطبيعة الرئيسية ، كما ذكر سابقا في المستوى الاول ، لكونها عوارض طبيعة بارزة مقارنة بالاراضي المحيطة بها . فضلا عن وظائفها المختلفة في المستوى الثاني (انظر الشكل ٥٩). كما وصفت هذه العوارض لبيان ابعادها ووظيفتها كما في المستوى الثالث. وقد تم استبدال رموز بعض الاشكال الارضية برموز آخرى عالمية وردت في النظم الرمزية المذكورة آنفا ، مع اجراء بعض التعديلات الدقيقة لكي تتماشى مع التطورات الحاصلة في النظم العالمية . كرموز الاودية والكثبان الرملية . وقد اخذ بنظر الاعتبار أسماء المصطلحات العالمية والمحلية لاجل تحقيق الاراءه الجيدة لتلك الرموز .

٢-١-١ رموز الموارد المائية : Hydrological symbolies

تتضمن رموز الموارد المائية خمسة رموز اساسية في المستوى الاول للمعالم المائية الموجودة في القطر وكما في (الشكل ٥٩) . وقد تمت اضافة الحقول الثلجية والمياه البحرية في قائمة المصطلحات بالنظام المقترح . فتاتي اهمية الحقول الثلجية كونها المصدر الاساسي لتغذية الموارد المائية السطحية في القطر ، ولاسيما في موسم الصيهود والاغراض العسكرية والسياحية اما المياه البحرية لاهميتها البالغة للقطر كونها المنفذ الوحيد الى العالم الخارجي عن طريق البحر .

وقد جرى تحسين واستحداث رموز لظواهر طبيعية خاصة بالينابيع والبحيرات والمستنقعات في المستوى الثاني لاهميتها البالغة ايضا ، كون ان اغلبية

اراضيها تقع ضمن المناخ الصحراوي ، لذلك يتم توقيع المستوى الثاني في المقياسين ١:٢٥٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠ لاجل ابراز هذه الاهمية .

١-١-٣ رموز الغطاء النباتي : Vegetation Cover sybolies

تتكون رموز الغطاء النباتي في القطر بثلاثة انواع نباتية اساسية ذات ثلاثة مستويات تصنيفية :الغابات والشجيرات والنباتات العشبية . فقد تم استحداث رموز للشجيرات والنباتات العشبية التي تعكس لنا اهميتها الصناعية والرعوية في المستوى الاول . كما تم تحسين واضافة رموز لانواع الغابات والنباتات العشبية والتي تعكس لنا اهميتها الصناعية والرعوية في المستوى الاول . اما المستوى الثاني فقد تم استحداث اصناف جديدة مشتقة من الرموز التصويرية الرئيسة في المستوى الاول ، التي تعكس طبيعة وجودها ضمن البيئات الطبيعية في القطر . بينما حددت كثافة الغطاء النباتي بتدرجاتها الثلاثة (كثيفة ، معتدلة ، مبعثرة) في المستوى الثالث . اذ تم تحديد كثافة عالية بثلاثة رموز مختلفة التوقيع لكل من الغابات والشجيرات والنباتات العشبية ، ورمزين لكل منهم لمعتدلة الكثافة ، ورمز واحد لكل منهم للكثافة المبعثرة .

١-٢ تحليل المتغيرات البصرية ونمط توقيعها

استخدمت المتغيرات البصرية بشكل اساسي لتوضيح رموز الاشكال الارضية. يمثل متغير الشكل الاساس الاول في التعبير عن هذه الرموز لثلاثة مستويات . اما متغير اللون فقد استخدم بتدرجاته اللونية حسب قانون منسل (Munsell system)) تبعا لاهمية الظاهرة وانتشارها . ويتناسق متغيرا الشكل واللون لابراز رموز هذه الاشكال ولاسيما في المستوى الاول بسبب صغر المقياس . بينما تعددت المتغيرات البصرية في المستويين الثاني والثالث لاظهار تفاصيلها النوعية ، إذ استخدم متغيرا البنية والاتجاه بهذا الخصوص . اما نمط توقيع هذه الظواهر فقد كانت بشكل نمط التوقيع الخطي ، كالحافات والممرات والاودية ومناسيب الارتفاع . واحتل نمط التوقيع المساحي للظواهر: المنخفضات والكثبان الرملية والاشكال الافقية الميل وتمثل نمط التوقيع النقطي بنقاط الارتفاع .

وفيما يخص رموز الموارد المائية ، استخدمت نفس المتغيرات البصرية السابقة عدا متغير الاتجاه . وقد اضيفت حروف لبعض الاشكال الاساسية بحيث تعطي شكلا بارزا (مقوى) ولاسيما في رموز الينابيع في المستوى الثالث. وقد برز متغير اللون الازرق بدرجاته في ثلاثة مستويات.

وتتناسق المتغيرات رمز البنية والشكل واللون في تمييز الظاهرة بدقة في المستوي الثاني. وقد تم التعبير عن متغير الحجم بشكل ضمني في التفريق بين الانهار والروافد نظرا لاختلاف في حجم الايراد المائي لهما . والحالة نفسها بالنسبة للحقول الثلجية والينابيع المائية ، وذلك في المستوى الثاني. لقد احتل نمط التوقيع المساحي في المستويين الاول والثاني في تمثيل الحقول الثلجية والبحيرات والمياه البحرية . اما نمط التوقيع الخطي فقد اقتصر على رموز الانهار والروافد . بينما اقتصر نمط التوقيع النقطي بتمثيل رموز الينابيع ونقاط الارتفاع. استخدم المتغيرات الشكل واللون والقيمة الظلية في تمثيل رموز الغطاء النباتي. وقد تمثل متغير اللون الاخضر بتدرجاته المختلفة في المستوى الاول، حيث اللون الاخضر/٤ للغابات، والاخضر/٦ للشجيرات ولاخضر/٨ للنباتات العشبية . وهذا مايتمثل بالقيمة الظلية للون الاخضر بدرجاته في التمييز بين الصفات النوعية لهذه الظواهر. واستخدمت الالوان بدرجاتها المختلفة ضمن الرموز في المستوى الثاني. وبكثافة متدرجة مع متغير الشكل، واللون الاخضر بدرجاتها في المستوى الثالث. اما نمط توقيع تلك المتغيرات فاقتصر على المساحي في ثلاثة مستويات، وذلك لطبيعة وجودها مساحيا . وتتصف هذه الرموز بمجموعها بمعايير القياس الاسمية والترتيبية والفاصلة فقط. فالمقياس الاسمي يتمثل في المستوى الاول، لانه يأخذ اسماء لرموز الاشكال الارضية والموارد المائية والغطاء النباتي. وتكون هذه الرموز بهيئة رموز تطابقية (Conformity Symbolies) وتمثل حقيقة وجودها في الواقع. اما المستويان الثاني والثالث فقد استخدما المقياس الترتيبي في تفاصيل رموزها مع الاحتفاظ باسمائها الاصلية . بينما يتمثل مقياس الفاصلة في المستوى الاول فقط الخاص بخطوط المنحنيات. كما يخلو هذا النظام من

مقياس النسبة لانه يخص الرموز الافتراضية التي تعنى بتمثيل الظواهر الكمية .

١-٣ تحليل نتائج الاختبار :

١-٣-١ اسلوب الاختبار واجراءاته :

لتحقيق هدف الدراسة في تصميم النماذج المقترحة التي يجب ان تتوفر فيها البساطة والواقعية والوضوح ودقة التصميم . قام الباحث بتصميم نماذج من الرموز المقترحة بحيث تحافظ على الاطار العام وخصوصية خارطة العراق الطبوغرافية ومستخدميها . وقد تم وضع اسئلة لكل نموذج لتكون مؤشرا يستفاد منها في القيام بالاختيار ؛إذ ان اصل الاختيار يقوم على اعتبار ان النماذج المقترحة ماهي الارموز يمكن فهمها وادراكها لتحقيق الرؤية الشاملة من قبل مستخدمي الخارطة الطبوغرافية . وعليه فقد اعتمدنا اسلوب اختبار جاك برتا (١) . اذ ان النموذج الجيد يجب ان يعطي اجابة بصرية جيدة وسريعة .

ان هذا الاختيار يحدد الاسئلة الاساسية التي تكونها الرموز باعطاء حكم سريع ودقيق يكشف غالبا عن الاخطاء غير المتوقعة في النموذج ،وبذلك يمكن معرفة تحقيق فهم النموذج ،سواء على مستوى الرؤية الشاملةوالادراك والقراءة التفصيلية ، ويكون اسلوب العمل بان يعرض النموذج امام المستخدم ثم تطرح عليه الاسئلة والمطلوب منه الاجابة عنها من ملاحظته للنموذج بـ(٢٠)ثانية .

يكون السؤال الاول :هناك رموز لاشكال سطح الارض؟حدد رموز الحافات وانواعها ؟اين الاووية وانواعها ؟وهكذا لبقية الرموز .

السؤال الثاني:هناك رموز للموارد المائية ؟حدد رموز الينابيع وانواعها ؟وهكذا لبقية الرموز .

السؤال الثالث:هناك رموز للغطاء النباتي:حدد انواع الغابات؟اين النباتات العشبية المعمرة ؟وهكذا لبقية الرموز .

1-Jacques Bertin,Le test base de he qraphique ,Theorie Matricielle de he Cartographe,Bulltein,ducanite Francais ,de qraphie ,paris، 1979,pp 3-9 .

بذلك فقد حددت الاسئلة لكل نموذج واعطي لكل سؤال من الاسئلة قدرا متساويا من الوقت. وقد عهد الباحث الى توضيح الاسئلة لتقليل من الوقوع بالاخطاء فجاءت صياغتها بسيطة ومتوافقة مع مدراك المستخدمين.

وقد اختيرت عينة عشوائية من (٥٥)مستخدما للخارطة الطبوغرافية وبمختلف المستويات (اساتذة قسم الجغرافية والجيولوجيا والعلوم التربوية والنفسية وطلبة قسم الجغرافية ومتخصصين من المساحة العسكرية والهيئة العامة للمساحة).

ومن اهم الاسباب التي ادت الى اجراء الاختبار على الرموز المقترحة هي معرفة مدى ادراك تلك الرموز من قبل المستخدمين.

١-٣-٢ نتائج الاختبار:

لدى مقارنة نتائج الاختبار للنماذج ظهرت ان جميعها مقبولة من قبل المستخدمين لحصولها على متوسط عال لم يتجاوز الـ(١٤,٥) ثانية كمتوسط الوقت مع تباين قليل جدا،اي ان النتائج جاءت دون الـ(٢٠) ثانية التي تعد بمثابة وقت قياسي لقياس سرعة الادراك. وكان في الاعتقاد ان نزيد في مجتمع العينة كما ونوعا،الا اننا اكتفينا بهذا العدد،وذلك لان النتائج التي تم التوصل اليها جاءت كلها دون الـ(٢٠) ثانية . ونعزي ذلك الى ان النظام الرمزي المقترح قد استوفى الشروط التي وضعت من اجله،وكما في (الجدول١٧) الذي يبين ان المستويات بشكل عام كانت متقاربة في نتائجها مع فارق نسبي في المتوسطات الحسابية لتلك الظواهر التي بلغت (٨,٩-١١,١) .

(جدول ١٧) يمثل المتوسط الحسابي لنتائج الاختبار لرموز النظام المقترح

نوع الظاهرة الطبيعية	متوسط الوقت		
	المستوى الاول	المستوى الثاني	المستوى الثالث
رموز الاشكال الارضية	١١,٠	١١,٢	١١,٢
رموز الموارد المائية	١٠,٣	٩,٧	١٠,٠
رموز الغطاء النباتي	٨,٢	٩,٧	٨,٩

ونعزي ذلك الى ان الرموز لبعض الاشكال الارضية غير مألوفة وأقل استخداما من بقية رموز الظواهر الاخرى. ولم يقتصر هذا على المتوسط الحسابي العام وانما كان هناك تباين نسبي واضح بلغ (٧) ثواني لرموز الكثبان الرملية الى (١٤,٥) ثانية كمتوسط حسابي بالنسبة للمنخفضات التي تمثلها السبخات قياسا برموز الظواهر الاخرى في المستوى الثاني والذي كان (٨-١١) ثانية . اما المستوى الثالث فانه لم يدخل بالاختبار وذلك لانه يقيس الكثافة وشكل الظاهرة الطبيعية التي صممت بنفس الرموز في المستويين الاول والثاني.

٢- نظام التعميم المقترح :

لقد تبين في الفصل الثاني بان مشكلة التعميم بدرجاته المختلفة تبعا للاقاليم الرمزية وبمقاييسها الثلاثة المذكورة . اذ تم استخراج نسبها ومتوسطها وكانت النتائج متفاوته . إذ كانت بعض النتائج قد ازدادت عن عدد (١) صحيح ،بينما قلت في البعض الاخر. ويعود السبب في ذلك الى ان خرائط العراق الطبوغرافية استخدمت النظام الاصطلاحي بشكل غير متكامل دون الاخذ بنظر الاعتبار عمليات التعميم الواجب تطبيقها عند تغير المقياس. لذا كان من الواجب معالجة هذه المشاكل من خلال جملة اجراءات وصولا الى اعداد نظام تعميمي لهذه الخرائط وعلى الوجه الاتي:

٢-١ فكرة النظام :

ان الهدف من اعداد نظام التعميم هو حفظ وتمييز الخصائص للظواهر النموذجية الموقعة على الخارطة عن طريق عمليات التعميم لمختلف الظواهر والمقاييس(١) وهذا يقود الى التقليل من الخصائص غير الجوهرية للانماط التوقعية من جهة ،والانتقال من التعميم المفاهيمي الى التعميم البنيوي من جهة اخرى. وسنوضح هذه الامور في ادناه .

٢-١-١ ان عمليات التعميم تأخذ صورتين: الاولى التعميم البنيوي (Stuctural generalization) الذي يحتفظ بصفات المتغيرات البصرية وتوقيع الظاهرة الجغرافية بحيث يحافظ على البنية الاصلية . اما الثانية فتخص التعميم المفاهيمي (Conceptual generalization) الذي يرتبط بتحويل طريقة تمثيل اية ظاهرة بحيث تستجيب لمفهوم جديد او تغير في مستوى الملاحظة (٢) .

لقد تم الاخذ بهاتين الصورتين عند تصميم النظام الرمزي المقترح. فمثلا عند تمثيل الممرات والمنخفضات تم تغيير في بنية رموزهما عند الانتقال من مقياس

1-M.D.Mark.,Conceptul basis for geographic line generaliztion . proc Autocarto 9,1989.pp.68-70.

2-E.R.Dahlberg.Educational Needs and Problems within the national Cartographic system,The American Cartography.8,1981,pp.56-58.

١:٢٥٠٠٠ الى مقياسين الاخرين،حيث تم الاحتفاظ ببنيهتهما الاصلية والذي يدل على تعميم بنيوي.

كما ان بعضا من رموز الظواهر الطبيعية الاخرى الواردة في النظام الرمزي المقترح قد تغيرت صورتها عند الانتقال من المستوى الثالث الى المستوى الاول،عن طريق استخدام متغير اللون او اللون مع متغير رمزالبنية ،كماهو الحال في الكثبان الرملية والارض المعرضة للفيضان مما يدل على تعميم مفاهيمي.

٢-١-٢ لقد تضمن النظام الرمزي المقترح ثلاثة مستويان تصنيفية بالمقاييس المذكورة ،واخذ بنظر الاعتبار تغيير في المتغيرات البصرية وصولا الى تعميمها عند الانتقال من المستوى الثالث بمقياس ١:٢٥٠٠٠ الى المستويين الثاني والاول بالمقياسين المذكورين. واحتفظت الرموز بخصائصها الشكلية الاساسية ،كما هو الحال في الحافات والمنخفضات والادوية وغيرها .ولم يقتصر الامر هنا في هيئه الشكل بل استخدم متغير اللون في معالجة بعض الظواهر الطبيعية الاخرى،كالغابات والشجيرات والنباتات العشبية . فضلا عن استخدام متغير رمز البنية لمعالجة عمليات التعميم لبعض الظواهر الاخرى كالكثبان الرملية والينابيع وغيرها .

٢-١-٣ يجب اختيار عدد ملائم من الرموز للظواهر الطبيعية من خلال تطبيق قوانين التعميم وعملياته (الانتقاء ،التصنيف والتبسيط)،إذ ان كلا منها يؤدي الى تقليل التفاصيل الممثلة على الخارطة . وبما ان هناك تنوعا في الخصائص الشكلية والبنيوية والوظيفية لتلك الظواهر فأن فكرة تعميمها تحتاج الى وضع معايير عملية عند تصميم النماذج المقترحة . ومنها على سبيل المثال رتبة الظاهرة وهيئة خطوطها وسمكها والتبسيط المساحي للظواهر تبعا لحجم واهمية الظاهرة .

٢-٢ معالجة مشكلة التعميم :

لقد عُدَّ عدد الرموز للخارطة بمقياس ١:٢٥٠٠٠ اساسا لاجراء عمليات التعميم لرموز الخارطتين بمقياسين ١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠ لعدم تيسر خرائط لنا دون

هذا المقياس،وكون هذا المقياس يحتوي على تفاصيل دقيقة لرموز الظواهر الجغرافية . وعلى هذا الاساس ستتم معالجة مشاكل التعميم للمقياسيين المذكوريين من حيث عدد الرموز العامة وحسب انماطها التوقيعية (النقطية ،الخطية ،المساحية). لذا سنقوم باستخراج عدد الرموز الواجب توقيعها لكي تعطي صورة واضحة لخارطة معممة للمقياسيين ١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠ وحسب الاقاليم المذكورة انفا . اي تتوفر فيها الاراءه البصرية والادراك الجيد للقارىء والمستخدم معا وكما يأتي:

٢-٢-١ ايجاد الرموز المعممة :

لقد تم استخراج الرموز المعممة العامة من خلال (الجدول٦) بين مقياس الاساس والمقياسين الاخرين واما ايجاد الرموز المعممة لانماطها التوقيعية فقد تم استخراجها من خلال(الجدول١٨) بنفس العلاقة . ولكي نوضح هذه العمليات تم اختيار (هيرو قلعةدزة) مثالا للتطبيق: فقد تم استخراج رموز التعميم العام بعد تطبيق القانون الجذري لخارطة المنطقة المذكورة وكالاتي:

$$Nf = Na \sqrt{Ma / Mf}$$

$$٧٢ = ١٠٤ \sqrt{٢٥٠٠٠/٥٠٠٠٠}$$

$$٧٢ = ١٠٤ \text{ ن } X ٠,٧٠٧$$

$$٧٢ = ٧٣,٥$$

فاذا كانت النتيجة في الجهة اليمنى من القانون اكثر من الجهة اليسرى (رموز الخارطة الجديدة) فانه يستوجب اضافة رموز اخرى للخارطة الجديدة لكي تتساوى مع الجهة اليمنى بحيث يصبح العدد (٧٤) هو الرمز المعمم وكالاتي: ٧٣,٥ - ٧٢ = ٢+ بعد القريب.اما اذا كانت نتيجة القانون في الجهة اليسرى اكثر من اليمنى فانه يستوجب تقليل رموز الخارطة الجديدة لكي تتساوى الطرفان. وطبق القانون الجذري كذلك باستخراج رموز معممة للخارطة بمقياس ١:١٠٠٠٠٠ . كما استخرجت الرموز المعممة بانماطها التوقيعية من خلال اشتقاقات القانون المذكور او قد وضعت نتائج تطبيق هذه القوانين في (الجدولين ١٨،١٩).

(جدول ١٨) يوضح عدد الرموز المعممة (العامة وحسب انماطها التوقيعية) المقترحة

النماذج المختارة		مقياس الخارطة ١:٢٥٠٠٠				مقياس الخارطة ١:٥٠٠٠٠					مقياس الخارطة ١: ١٠٠٠٠٠				
		مجموع الرموز	النقطية	الخطية	المساحية	مجموع الرموز العام	النقطية	الخطية	المساحية	مجموع الرموز الواجب توقيعها	مجموع الرموز العام	النقطية	الخطية	المساحية	مجموع الرموز الواجب توقيعها
خرائط الاقليم الاول	هيرو- قلعة دزة	١٠٤	٦	٧٠	٢٨	٧٤	٤	٧٠	٢٠	٩٤	٥٢	٣	٣٥	١٤	٥٢
	اتروش- زاويتة	١١٣	١	١٠٤	٨	٨٠	١	١٠٤	٥	١١٠	٥٦	١	٥٣	٢	٥٦
	كفري - امرلي	١٥١	٢	١٤٢	٧	١٠٧	٢	١٤٢	٥	١٤٩	٧٦	٢	٧٠	٤	٧٦
خرائط الاقليم الثاني	خالص - مقدادية	٤٩	٤	٢	٤٣	٣٤	٢	٢	٣٠	٣٤	٢٥	٢	٢	٢١	٢٥
	جبايش - كرمةبني سعيد	١٨	—	٧	١١	١٢	—	٩	٧	١٦	٩	—	٣	٦	٩
خرائط الاقليم الثالث	جبل منايف غرب جبل منايف	٨٣	٩	٦٧	٧	٥٩	٦	٦٧	٥	٧٨	٤١	٤	٣٣	٣	٤٠
	جثم البركة وادي الرويثة	٦٤	١٢	٤٦	٦	٤٥	٩	٤٦	٤	٥٩	٣٢	٦	٢٣	٣	٣٢

(جدول ١٩) يمثل الفروق في عدد رموز التعميم العامة وحسب الانماط التوقيعية

خرائط الاقاليم	المنطقة النموذج	مقياس الخارطة ١:٥٠٠٠٠				مقياس الخارطة ١:١٠٠٠٠٠			
		رموز عامة	نقطية	خطية	مساحية	رموز عامة	نقطية	خطية	مساحية
خرائط الاقليم الاول	هيرو - قلعة دزة	+٢	+٣	+٣	+١٦	-٢	+٢	-١١	+٧
	اتروش- زاويتة	-٣	متعادل	+٢٩	-٢	+١١	متعادل	+١٢	+١
	كفري - امرلي	-١٠	متعادل	+٢٨	+٤	+٣٩	متعادل	+٤٤	-٥
خرائط الاقليم الثاني	خالص - مقدادية	-١٥	+١	متعادل	-١٧	+١١	+١	+١	+١٠
	جبايش- كرمة بني سعيد	-٦	—	+٢	+٣	-٥	—	-٢	-٣
خرائط الاقليم الثالث	جبل منايف غرب جبل منايف	+١٢	متعادل	+٣٠	+١	+١	+١	-٤	+٣
	جثم البركة وادي الرويثة	-١	متعادل	+١٤	-١	+٦	-٣	+١٠	-١

٢٠-٢-٢ تحليل النتائج :

يتبين من خلال (جدول١٨) ان هناك تقليلا في عدد الرموز العامة بمقياس ١:٥٠٠٠٠ و لاسيما في المنطقتين (كفري-امرلي) و (خالص-مقدادية) واضافة رموز في المنطقتين (هيرو-قلعةدزة) و (منايف-غرب جبل منايف)،مما يدل على كثرة عدد الرموز في الخرائط بمقياس ١:٥٠٠٠٠،بينما تطلب اضافة رموز في مقياس ١ :١٠٠٠٠٠ لاغلب المناطق عدا منطقتي (هيرو-قلعةدزة)و (جبايش-كرمة بني سعيد). وقدجاءت هذه الحقيقة متوافقة مع نسب التعميم التي وردت في(جدول ٧) .اذ تضاف رموز اذا كانت نسبة التعميم اقل من عدد (١) صحيح وتقل عدد الرموز اذا كانت اكثر من عدد (١) صحيح. وتظهر الحقيقة نفسها عند مقارنة رموز الانماط التوقيعية مع نسب تعميمها المؤشرة في (الجدول ٩،١١،١٣) ونلاحظ ان نمط التوقيع النقطي يكون متعادلا في اغلب المناطق عدا منطقة (هيرو-قلعةدزة)و (كفري-امرلي) في مقياس ١:٥٠٠٠٠ الا ان هذه الحقيقة تختلف في مقياس ١:١٠٠٠٠٠ ،فهناك تباين في الاضافة والحذف والتعادل للرموز بين المناطق،مما يدل على ان الرموز النقطية في مقياس ١:٥٠٠٠٠ قريبة من التعميم بعكس مقياس ١:١٠٠٠٠٠ . اما نمط التوقيع الخطي فان هناك اضافة لعدد الرموز بشكل كبير في مقياس ١:٥٠٠٠٠ وخاصة في المناطق (جبل منايف-غرب جبل منايف) و (اتروش-زاويتة) و (كفري-امرلي)،بعكس الحالة في مقياس ١:١٠٠٠٠٠ فان هناك حذف واضافة للمناطق الرمزية . والحالة نفسها لنمط التوقيع المساحي،فهناك حذف واضافة في المقياسين المذكورين. مما يدل على ان نمط التوقيع الخطي والمساحي للنماذج غير معممة و لاسيما في النمط التوقيع الخطي بمقياس ١:٥٠٠٠٠ .

ومن خلال الجدول نفسه يظهر ان الاقليم الاول يحتاج الى اضافة في عدد الرموز انماطها التوقيعية في المقياسين بشكل عام. اما الاقليم الثاني انه يحتاج الى حذف عدد من الرموز في المقياسين نفسيهما مع وجود تعادل في بعض منها . بينما يحتاج الاقليم الثالث الى اضافة في اغلب رموزه وحذف بعض منها في المقياسين مع وجود تعادل في نمط التوقيع النقطي بمقياس ١:٥٠٠٠٠ .

ومن الجدير بالذكر ان كلمة تعادل تعني ان هناك تساويا في عدد الرموز بين طرفي القانون الجذري. كما ان اشارة (-) يدل على عدم وجود رموز في هذه المناطق.

وبناء على ماتقدم فاننا توصلنا الى اعداد نظام تعميمي يمثل عدد الرموز الواجب توقيعها في النماذج المقترحة (جدول١٨) ويتضح ماياتي:

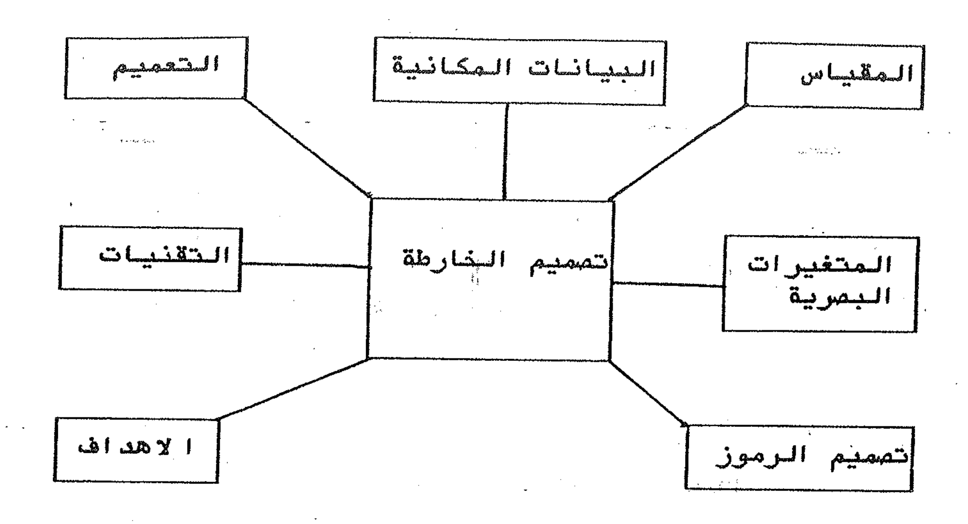
- يظهر من الجدول ان هناك اعدادا تمثل مجموع الرموز العامة التي تم استخراجها في اعداد وتصميم النماذج المقترحة ،وذلك لان نتائجها مرتبطة بعدد الظواهر التي تحافظ على نفس السمك والحجم للرموز. الامر الذي يتعذر توقيعها بسبب التشابك والازاحة وعدم وضوح الرؤية، لان الرموز المهمة وغير المهمة المستخرجة من هذا القانون تاخذان نفس الوزن.
- لقد عدت جميع الرموز الطبيعية مهمة في خرائط العراق الطبوغرافية تبعا للمعايير التي ذكرت سابقا. لذا فقد تم استخراج عدد الرموز الواجب توقيعها سواءاكانت خطية او مساحية بعد تطبيق القانون الجذري الخاص بهما. بينما تم استخراج عدد الرموز النقطية من خلال تطبيق القانون العام ،وذلك لعدم وجود قانون خاص لاستخراج هذا النمط التوقيعي.

٣- تصميم النماذج المقترحة :

يقصد بالتصميم كافة العمليات التي يفكر بها مصمم الخارطة في اثناء مرحلة التجريد (Abstraction) ،فهو فعالية معقدة تتضمن النواحي الفكرية والبصرية وصولا الى حلول أفضل للمشاكل التي تواجه اعداد الخارطة، ويرتبط بالعمليات التي تتعلق بالمقياس وعرض البيانات والترميز والمتغيرات البصرية والاهداف وغيرها كما في (الشكل٦٠) الذي يوضح دور مصمم الخارطة في تحديد محتوى الخارطة ثم تعميمها وتمثيل هذه المعلومات بواسطة رموز على سطح متوازن(١) .

1-F.Tobfer.and W.Pillewizer,op,cit,p.15 .

(الشكل ٦٠) يمثل العمليات الاساسية لتصميم الخارطة



المصدر: . A.H.Robinson,op,cit,p.14

٣-١ مراحل التصميم:

يتم تصميم الخارطة بخطوات متسلسلة مرتبة بشكل يظهر في النهاية خارطة مؤشرة ذات علاقة وظيفية بين المصمم والمستخدم. وتتحدد هذه المراحل وكما في (الشكل ٦١) وعلى الوجه الاتي:

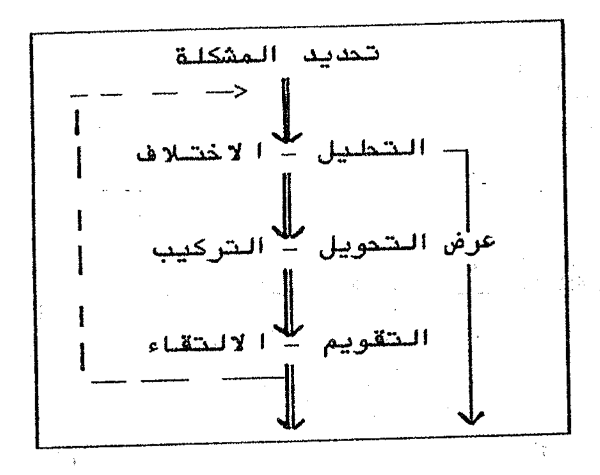
٣-١-١ مرحلة تحديد المشكلة:

هي الخطوة الاولى في فعالية التصميم ،وتشمل على جمع المعلومات وحدود المشكلة والاهداف التجريبية. وبرزت لدينا مهمتان: الاولى تخص تركيب الرموز نفسها لكي تستجيب للمقاييس الثلاثة ،والثانية هي كيفية الوصول الى الطريقة التي يستجيب المستخدم لها.

٣-١-٢ مرحلة التحليل-الاختلاف:

في هذه الطريقة يوسع مصمم الخارطة ادراكه في تحديد المشكلة التي يسعى الى وضع نموذج لخارطة ،وتحديد الحدود الموضوعية للمشكلة بحيث يتم تقسيمها الى اجزاء ثانوية.

(شكل٦١) يمثل المراحل الرئيسة الاربعة في عملية التصميم



المصدر: Borden.D.Dent,op,cit,p.23 .

٣-١-٣ مرحلة التركيب-التحويل:

تمثل هذه المرحلة اكثر اهمية في تصميم الخارطة. وذلك بانتقاء ووضع الحلول البديلة للاهداف الاتصالية لها وصولا الى تصميم نماذج مختاره اعتمادا على نتائج الدراسة،في اختيارنا للرموز المعممة وعددها الملائم التي تتوفر فيها شروط الاراء والادراك.(انظر النظام الرمزي المقترح وجدول ١٩).

وقد تم تحقيق هذه الخطوة في اعداد نظامي الترميز والتعميم المذكورة انفا. وقد كانت هذه المرحلة من دراستنا مرحلة النضج والتصور في رؤية العلاقات الموجودة بين العناصر،وتمثل على انتقاد النظام الرمزي المتبع في خرائط العراق الطبوغرافية،وصولا الى خلق رؤية بطريقة جديدة لتحقيق نظام رمزي - تعميمي يفسرفهم التشابه او الاختلاف بين الرموز(١) .

٣-١-٤ مرحلة التقويم-الانتقاء:

هي المرحلة الاخيرة التي تتميز بوضع حل ملاءم لمشكلة التصميم وتجنب الحلول الاخرى والسعي الى الدقة في التمثيل. وتعد هذه المرحلة تصميما نهائيا للنماذج. ونحن بصدد عرض لهذه النماذج من خلال وضع معايير توقيعية للرموز المعممة.و لايقتصر الامر على هذه المراحل وانما تحتاج الى خلق صورة جمالية

1-Dent.D.B.orden.,op.cit,pp.22-25 .

للخارطة التي يجب ان تتوفر فيها التناسق في مكوناتها البصرية من حيث التركيب والوضوح. ينظر الى التناسق على انه العلاقة بين العناصر المختلفة للخارطة. ويهتم التركيب بترتيب العناصر والتاكيد الموضوعي له. اما الوضوح هو سهولة الادراك لعناصر الخارطة من قبل المستخدم (١).

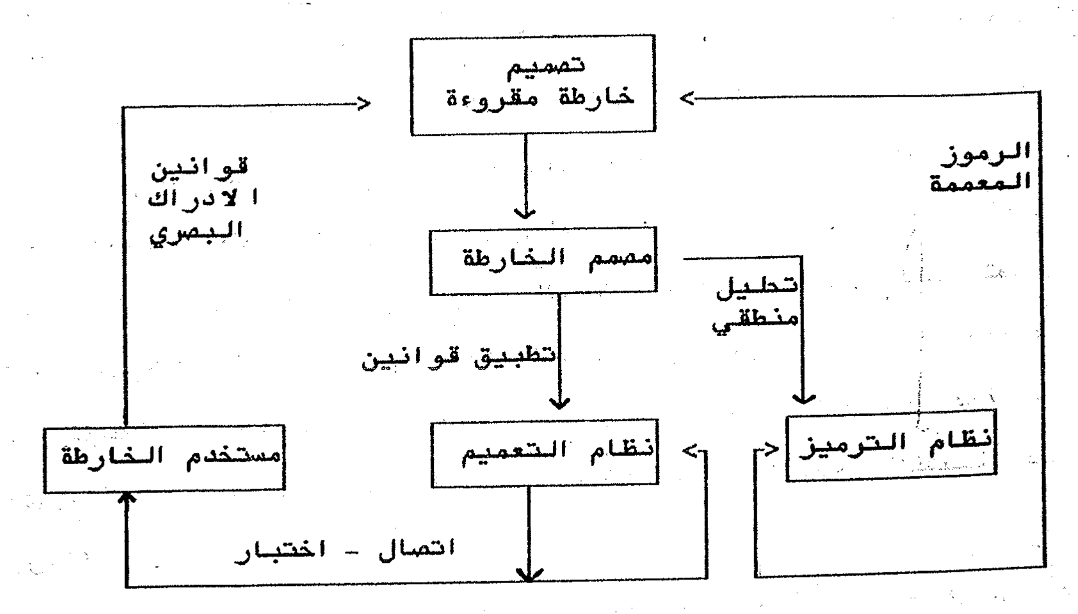
وقد اخذ بنظر الاعتبار عند تصميم الرموز المقترحة هذه الامور التي تتميز بالتركيب البسيط لبنيتها مستخدمين بذلك المتغيرات البصرية وصولا الى سهولة تميزها ووضوحها. ولم يقتصر الامر بهذا الحد، وانما اجرينا اختيارا للنظام الرمزي المقترح حول مدى سرعة ادراكها، فكانت النتائج الاختيار في (الجدول١٧).

ومن نافلة القول ان تطبيقنا لهذه المراحل بدقة يقودنا الى تصميم نماذج مقترحة يتوفر فيها شرطان اساسيان: الاول هو توقيع عدد ملائم للرموز المعممة من خلال مراحل التصميم. والثاني هو الوصول الى نماذج مدركة ومقروءه (الشكل٦٢).

ان تحقيق هذين الشرطين ليس عملية سهلة وانما تحتاج الى دراية فكرية وبصيرة جغرافية وامكانيات فنية لكي تصل الى خارطة طبوغرافية مقرؤه تحتاج الى جملة عمليات تعتمد على التحليل المنطقي والاحصائي القائم على تطبيق قوانين التعميم التي تقود الى رموز معممة بعد اجراء الاختيار عليها من قبل المستخدم لتحقيق سهولة الادراك وصولا الى خارطة مقرؤه.

1-Ibid,p.26 .

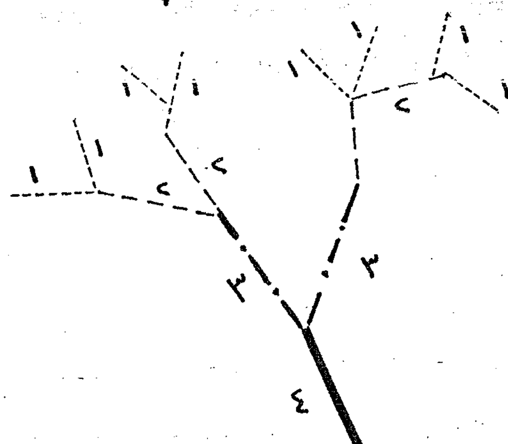
(الشكل٦٢) مراحل تصميم خارطة مقرؤه



٣-٢ معايير التوقيع للظواهر الطبيعية :

بعد ان تم وصف كامل لنظامي الترميز والتعميم برزت لدينا جملة معايير عملية في توقيع رموز الظواهر الطبيعية المختارة على النماذج وهي كالاتي:

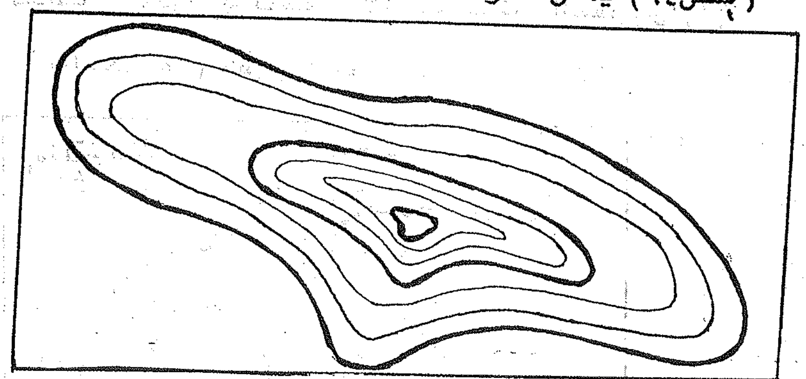
٣-٢-١ يجب ان تكون رتبة الشبكة المائية تنسجم مع تصغير المقياس. اذ يتم حذف المراتب في المقياس ١:٥٠٠٠٠ ،وحذف المراتب الاولى والثانية في المقياس ١:١٠٠٠٠٠ وهكذا يتم تبسيط الشبكة عند تصغير المقياس الى ان نصل الى المرتبة الثالثة والرابعة وهكذا كما في(الشكل ٦٣).



(الشكل٦٣) يمثل تبسيط رتبة الشبكة المائية مع تصغير المقياس

٣ -٢-٢ من الضروري تغيير سمك الخط الذي يتناسب مع مقياس الخارطة . اي ان يتم استخدام سمك مقداره (٠,٤) ملم في المقياس ١:٢٥٠٠٠ وبسمك (٠,٢) ملم في المقياسين ١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠ . كما يجب استخدام سمك ملائم عند توقيع الظواهر الخطية المهمة بحيث يختلف عن سمك الظواهر الاخرى. وعلى سبيل المثال ان المجاري المائية للمرتبة الثالثة يشار اليها بسمك اكبر من المراتب النهرية الاقل منها مرتبة ،والحالة نفسها لخطوط المنحنيات (الكفاف)،اذ يتم رسم خطوطها الرئيسة اكبر من الخطوط الثانوية ،وذلك لاجل ابراز التغيرات الحاصلة في انحدارات الارض. كما في(الشكل٦٤).

(الشكل٦٤) يمثل خطوط المنحنيات الرئيسية والثانوية



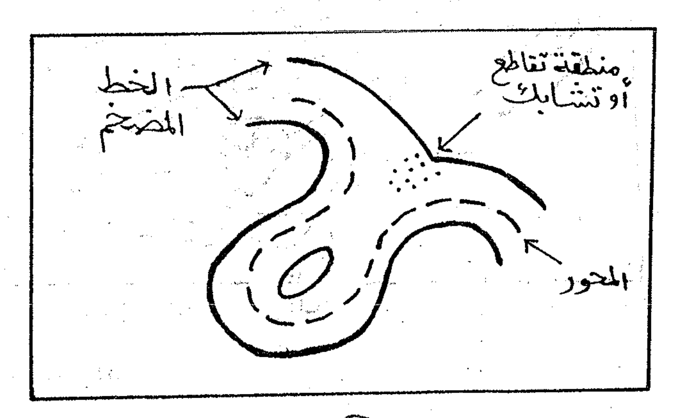
كما يتم رسم سمك واضح لفصل الظواهر الطبيعية بعضها عن بعض،وعلى سبيل المثال فصل اليابسة عن الماء.

٣-٢-٣ في حالة تمثيل المكونات السطحية (كالرمال والمفتتات الصخرية وغيرها) برمز البنية (Grain) يؤخذ بنظر الاعتبار احجام وانواع هذه المكونات باستخدام متغير الشكل بدقة.

٣-٢-٤ يجب التركيز على الظواهر الاساسية المهمة عند توقيعها على الخارطة. لان هذه الظواهر لها مدلولات تشير الى اهميتها في المنطقة وعلى سبيل المثال جبل المنايف الواقع في القسم الجنوبي من اقليم الجزيرة يعد ظاهرة بارزه ومعروفة في المنطقة ،فمن الصعب عدم توقيعه عند تصغير المقياس،والحالة نفسها لعين ماء في الصحراء يجب ان توقع في كل المقاييس لاهميتها من حيث (المنفعة والوظيفة المكانية) مقارنة بعين الماء في الاقليم الجبلي التي ليس لها ذات الاهمية.

٣ - ٢ - ٥ من المعروف ان بعض الرموز تهمل في الخرائط ذات المقاييس الصغيرة وتمثل بعضا منها بحجمها الحقيقي تبعا لاهميتها وكثافتها لاجل توقيعها على الخارطة . ويتأثر هذا بتغيير المقياس. و لاجل اظهار ظواهر مهمة على المقياس الصغير فاننا نلجأ الى المبالغة في حجم الظاهرة (Exaggeration) * . كما في (الشكل ٦٥) الذي يعد نوعا خاصا من انواع التعميم. وتزداد هذه العملية كلما صغر المقياس. اما اذا كانت هناك تفاصيل مزدحمة للظواهر فأن المبالغة يمكن ان تؤدي الى حالة من التداخل وعلى سبيل المثال وجود نهر خط كفاف وقناة اروائي متقاربة مع بعضها البعض. فأن الحل الوحيد هو حذف احدهما وفي حالة عدم امكانية تحقيق ذلك فانه ينبغي اجراء عملية الازاحة (Displacement) لواحد او اثنين منهما . وتزداد نسبة الازاحة بصغر المقياس (١) .

(الشكل ٦٥) تظهر المبالغة في حجم الخط



المصدر : A.J.Karsson, Ibid,P.8.

وهناك جملة امور يجب الاخذ بها من قبل مصمم الخارطة في حالة التعميم والمبالغة والازاحة وكالاتي:

٣-٢-٥-١ نقاط التثليث يجب ان لاتتحول من موقعها الصحيح لانها تتمتع بموقع ثابت.

---

* يقصد بالمبالغة : ان الرمز المكبر يشغل حيزا اكبر على الخارطة مما يقابله على الارض مع مراعاة تغيير المقياس.

1-A.J.Karsson,cartographic Generalization,ITC Journall .3/4 1989,P.8.

٣ - ٢-٥-٢ هناك بعض الظواهر المهمة التي تتمتع بالمنفعة المكانية يمكن اظهارها بحجمها الحقيقي بواسطة المبالغة لاجل المحافظة على وضوح الظاهرة . كالممرات المائية والبحيرات والسواحل والمستنقعات ومعالم مائية اخرى وتبسيط مع الاحتفاظ بمواصفاتها الاساسية مع حذف المناطق غير المهمة منها .

٣-٢-٥-٣ من المعروف تحديد الفاصل الرأسي بين خطوط المنحنيات(الكفاف) في خرائط العراق الطبوغرافية . الا ان هذا الفاصل لايتماشى مع تغيير المقياس لان الفاصل الرأسي يتناسب عكسيا مع مقياس الخارطة . فنجد ان الفاصل الرأسي(٢٠) مترا لمقياسين ١:٢٥٠٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠٠ ، بينما (٥٠) مترا لمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ . وهذا يدل على كثافة الرموز الخطية المستخدمة في هذه الخرائط. لذا سيجري تقليص هذه الخطوط لكي تتناسب مع عدد الرموز الملائمة التي وردت في (الجدول ١٩). وبالنظر لعدم امكانية تغيير هذا الفاصل بسبب عدم توفر خرائط لدينا لنقاط المناسيب الاساسية ليتسنى لنا تغييره . فان عملنا يقتصر على تبسيط بعضا من الخطوط الثانوية الواقعة بين الخطوط الرئيسة تبعا للمقياس وعدد الخطوط المعممة التي وردت في الجدول المذكور .

(الجدول٢٠) يمثل رموز النماذج المقترحة للاقليم الاول(الجبلي) للمقياسين ١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠ مقارنة بنموذج خارطة الاساس.

اسم المنطقة	الظواهر	خارطة مقياس ١:٢٥٠٠٠				خارطة مقياس ١: ٥٠٠٠٠				خارطة مقياس ١:١٠٠٠٠٠			
		الرموز	النقطية	الخطية	المساحية	الرموز	النقطية	الخطية	المساحية	الرموز	النقطية	الخطية	المساحية
اتروش زاويتة	رموز الاشكال الارضية	خطوط الكفاف	—	٣٤	—	خط الكفاف	—	٣٤	—	خطوط الكفاف	١	١٧	—
		نقطة ارتفاع	١	—	—	نقطة ارتفاع	١	—	—	(مناسيب الارتفاع)	—	—	—
		قطع جبلي	—	٥	—	قطع جبلي(حافة شديدة الانحدار)	—	٥	—	قطع جبلي (حافة شديدة الانحدار)	—	٣	—
		اودية	—	٦٤	—	اودية		٦٤	—	اودية	—	٣٢	—
	رموز الموارد المائية	رافد	—	١	—	رافد	—	١	—	رافد (نهر)	—	١	—
	رموز الغطاء النباتي	غابة	—	—	٨	غابة	—	—	٥	غابة	—	—	٢
المجموع		١١٣	١	١٠٤	٨	١١٠	١	١٠٤	٥	٥٦	١	٥٣	٢
كفري - امرلي	رموز الاشكال الارضية	خطوط الكفاف	—	٧	—	خط الكفاف	—	٧	—	خطوط الكفاف	٢	٣	—
		نقطة ارتفاع	٢	—	—	نقطة ارتفاع	٢	—	—	(مناسيب الارتفاع)	—	—	—
		اودية	—	١٣٣	—	اودية	—	١٣٣	—	اودية	—	٦٥	—
		رمال	—	-	٦	رمال (كثبان رملية)	—	—	٤	كثبان رملية	—	—	٣
	رموز الموارد المائية	رافد	—	٢	—	رافد	—	٢	—	رافد (نهر)	—	٢	—
	رموز الغطاء النباتي	غابة	—	—	١	غابة	—	—	١	غابة	—	—	١
المجموع		١٥١	٢	١٤٢	٧	١٤٩	٢	١٤٢	٥	٧٦	٢	٧٠	٤

٣ - ٣ تحليل محتوى النماذج المقترحة :

تم اختيار نماذج مختارة منها نموذجان للاقليم الاول (الجبلي)وذلك لتباين الرموز بينهما . اذ يتضمن الاول نظام الجبال العالية (اتروش - زاويتة)، بينما الثاني نظام الشبه الجبلي(كفري - آمرلي)، واستثنى نظام الجبال الاندفاعية (هيرو- قلعة دزة) لتشابه رموزه مع النموذج الاول. كما اختار نموذجين للاقليم الثاني(السهلي) الذي يشمل نظام السهل الرسوبي (خالص - مقدادية) ونظام المستنقعات(جبايش- كرمة بني سعيد). بينما اختار انموذجا واحدا من الاقليم الثالث(الهضبي) المتمثل بنظام الهضبة الغربية وهي(جثم البركة - وادي الرويثة)، واستثنى نظام الجزيرة المتمثل ب (جبل المنايف- غرب جبل المنايف) لتشابه رموزهما.

وقد اتبعت خطوات عدة في تصميم النماذج المقترحة وهي:

- تم توقيع عدد من الرموز المعممة التي وردت في (الجدول٢٠) مع الاخذ بنظر الاعتبار رموز لاشكال الظواهر الطبيعية بعد استخراجها من القوانين المذكورة انفا للمقياسين ١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠ . مع اعتبار مقياس ١:٢٥٠٠٠ كاساس لهذه النماذج.

- برزت لدينا حقيقة ان سمك الخط المستخدم في خرائط العراق الطبوغرافية هو(٠,٤)ملم لمقياس ١:٢٥٠٠٠ و (٠,١)ملم للمقياسين ١:٥٠٠٠٠ و١:١٠٠٠٠٠ وفضلا عن ذلك ظهرت لدينا حالات في هذه النماذج ان سمك الخط غير متجانس في الخارطة الواحدة بسبب اخطاء الرسم ومشاكل الطباعة ونوعية الاحبار وادوات الحفر وخاصة في خارطتي(اتروش -زاويتة)و(جثم البركة - وادي الرويثة). الا اننا استخدمنا سمك(٠,٤)ملم في المقياس ١:٢٥٠٠٠ ، وذلك لايجاد تحقيق توازن بصري - ادراكي للرموز الموقعة . اي ان عدد الرموز الموقعة .اي ان عدد الرموز الموقعة في مقياس ١:٥٠٠٠٠ بقيت نفسها في مقياس ١:٢٥٠٠٠ مع اجراء تغيير في سمك الخط من (٠,١) ملم الى(٠,٢) ملم .اي تقليص العدد بصريا . واستخدم نفس السمك اي(٠,٢) ملم مع تغيير عدد الرموز الى النصف في مقياس ١:١٠٠٠٠٠ لكي يحافظ على نفس التوازن وبذلك استخدم قلم تحبير(٠,٢) ملم لرسم

سمك هذا النمط في المقياسين المذكورين.

- اما بخصوص معيار الرتبة فقد تم معالجة تعميم الشبكة المائية في مقياس ١:٥٠٠٠٠ في تغيير سمكها الى(٠,٢)ملم. كما تم حذف مراتب الدرجة الاولى والثانية من الشبكة في مقياس ١:١٠٠٠٠٠ وبسمك(٠,٢) ملم ايضا.

- بعد تطبيق القانون الجذري الخاص بنمط التوقيع المساحي، ظهر ان هناك تقليلا في عدد رموزه تبعا للمقاييس المذكورة. فقد تم اعتبار الظواهر المساحية الاساسية المثبتة في مقياس ١:٢٥٠٠٠ ،وانتقاء ماهو مهم من هذه الظواهر وتوقيعها في المقياسين ١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠.

- وبخصوص نمط التوقيع النقطي فقد تمت معالجته من خلال انتقاء النقاط ذات الاهمية من ناحية (الوظيفة المكانية والمنفعة)، وبتطبيق القانون العام.

- لقد تم تصحيح اسماء ورموز لظواهر موجودة في خرائط العراق لطبوغرافية باسماء جديدة وكما مثبت في النظام الرمزي المقترح. كالقطع الجبلي استبدل في الحافات شديدة الانحدار، ومنطقة زراعية في الوادي بمنخفضات بهيئة فيضان وغيرها، ووضعت الاسماء المقترحة بين القوسين.

- لقد ذكرنا سابقا ان الرموز المستخدمة في خرائط العراق الطبوغرافية بقيت بنفس الخصائص دون تغيير عبر المقاييس. لذا فقد تمت معالجة طائفة من هذه الرموز وفقا لمفهوم التعميم البنيوي المشار اليه سابقا. وعلى سبيل المثال القطع الجبلي اصبح حافة شديدة الانحدار في مقياس ١:٥٠٠٠٠ ، وحافة في مقياس ١:١٠٠٠٠٠ وببنية تختلف عن بنيتها الاصلية مع الاحتفاظ بنفس هيئة شكلها الاصلي (انظر النظام الرمزي المقترح). اما التعميم المفاهيمي فانه لم يستخدم هنا لان الظواهر المعنية بهذا المفهوم لم تظهر في نماذجنا المقترحة.

وتأسيسا على ذلك فاننا سنقوم بتطبيق تلك الاجراءات لتصميم النماذج المختارة من الاقاليم وكالاتي:

٣ - ٣ - ١ الاقليم الجبلي:

لقد تبين من خلال (الجدول ٢٠) ان هناك فرقا بسيطا في عدد الرموز بين المقياسين ١:٢٥٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠ ، بينما بلغ عددها النصف في مقياس ١:١٠٠٠٠٠ . وتمت معالجة هذه الحالة بالسمك والمرتبة للنمط التوقيع الخطي خاصة . اما نمط التوقيع النقطي والمساحي فقد استخدم معيار اهمية الظاهرة في انتقاء رموزهما من مقياس الاساس لتطبيقهما في المقياسين ١: ٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠ بعد تطبيق القوانين الخاصة بهما . كما تم تغيير الاسماء والرموز للظواهر الموجودة في المقياس ١:٢٥٠٠٠ وفقا للنظام الرمزي المقترح، كما في (الاشكال ٦٦ ، ٦٧ ، ٦٨).

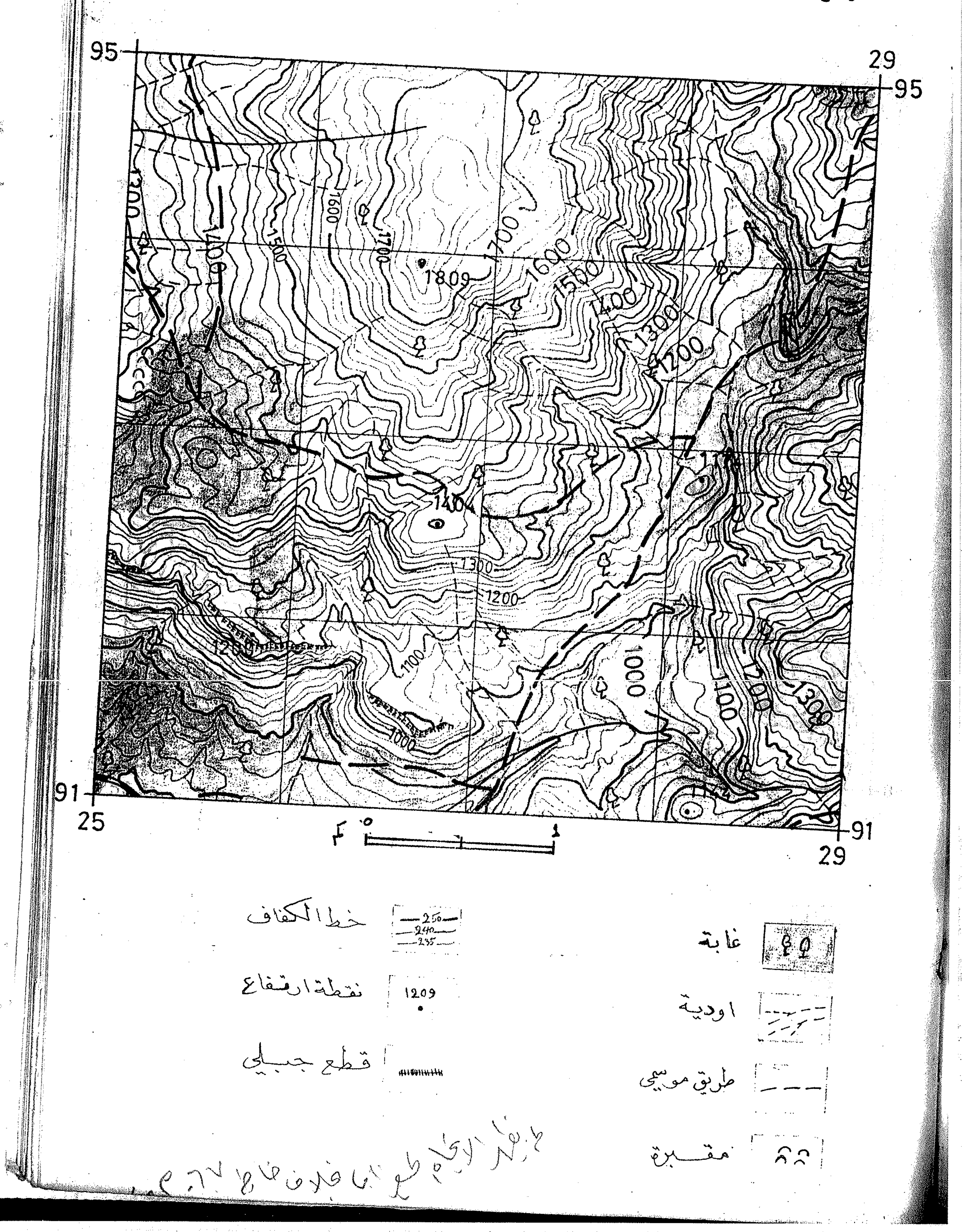
٣ - ٣ - ٢ الاقليم السهلي:

يتضح من خلال (الجدول ٢١) ان عدد الرموز بين مقياس ١:٢٥٠٠٠ والمقاييس الباقية قد تناقص بشكل ملفت للنظر وذلك بسبب كون نمط التوقيع المساحي يحتل الصدارة في عدد رموزها الموقعة مقارنة بالانماط الاخرى.

وقد جرى معالجات التعميم للانماط التوقيعية بنفس الاجراءات السابقة . كما تم تغيير اسماء وهيئة اشكال قسم من الرموز تطبيقا لمفهوم التعميم البنيوي وفقا للنظام الرمزي المقترح. على سبيل المثال ارض معرضة للفيضان في مقياس ١:٢٥٠٠٠ لنموذج خارطة (خالص - مقدادية) قد تحولت الى(سبخة) في مقياس ١:٥٠٠٠٠ لانها منخفض مغلق محصور بين الكثبان الرملية . بينما سميت (منخفضات) في مقياس ١:١٠٠٠٠٠ (انظر النظام الرمزي المقترح) وكما في (الشكلين ٦٩ ، ٧٠).

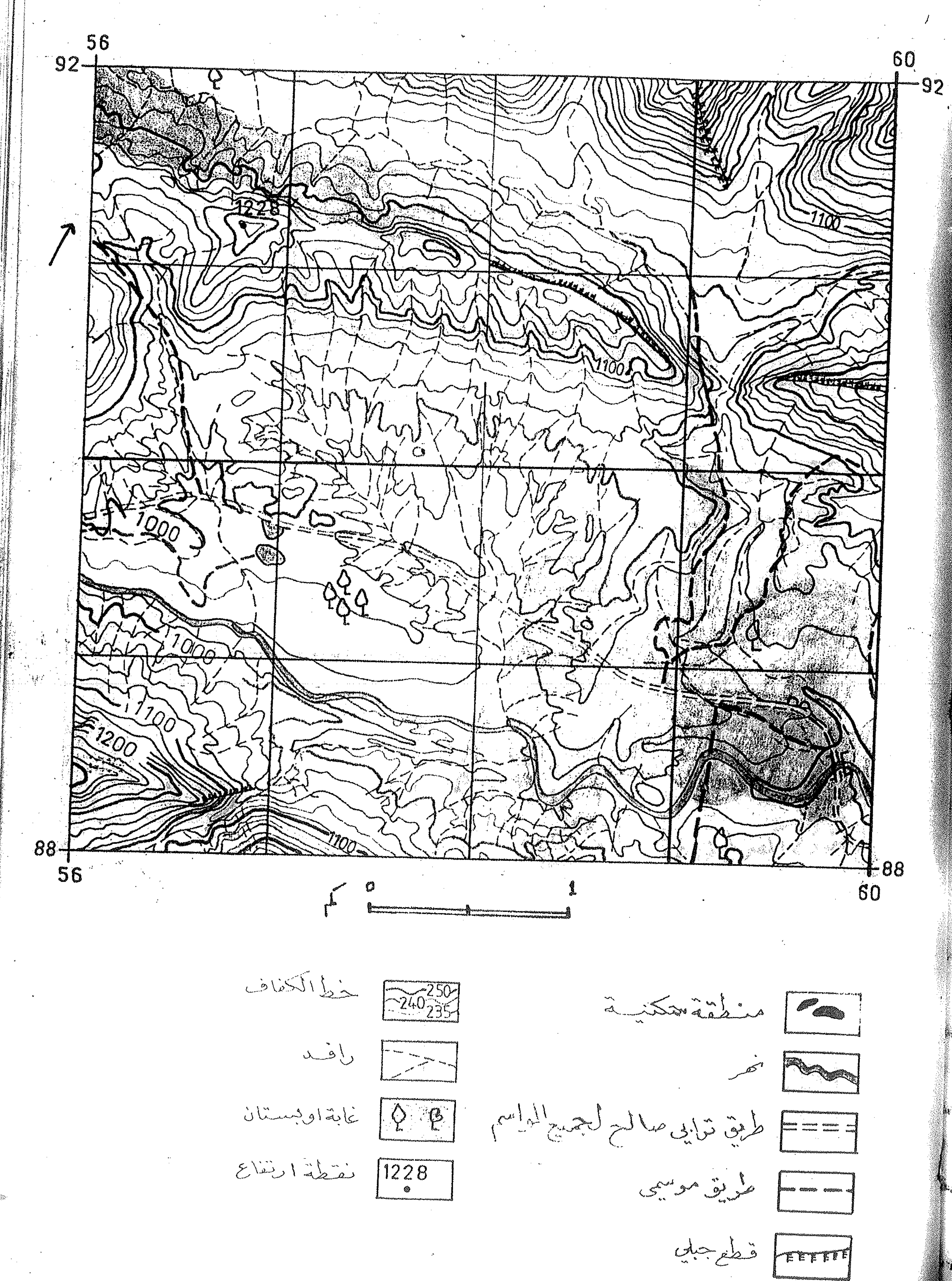
(الشكل ٦٦)

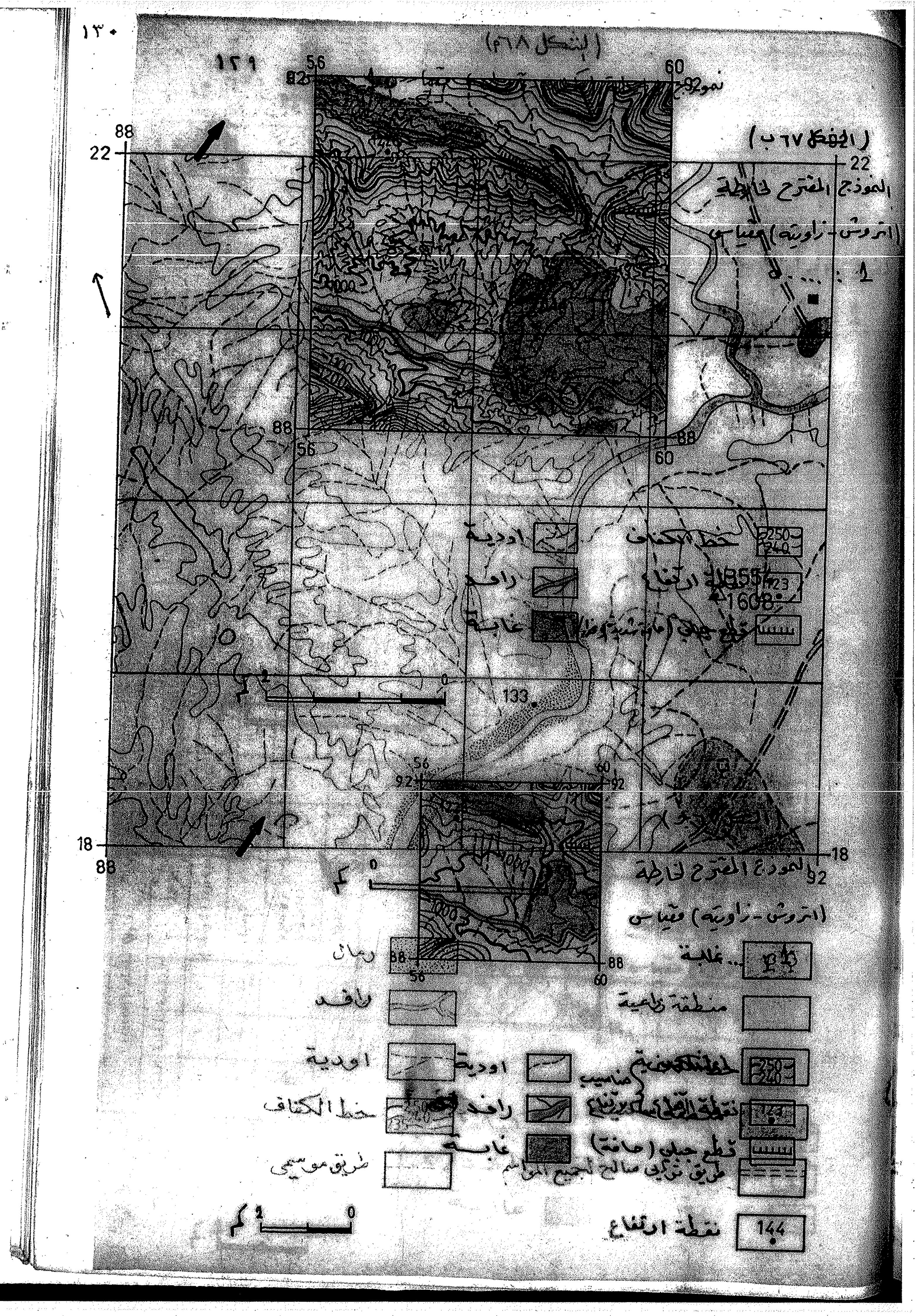
نموذج لخارطة (هيرو-قلعة دزه) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠

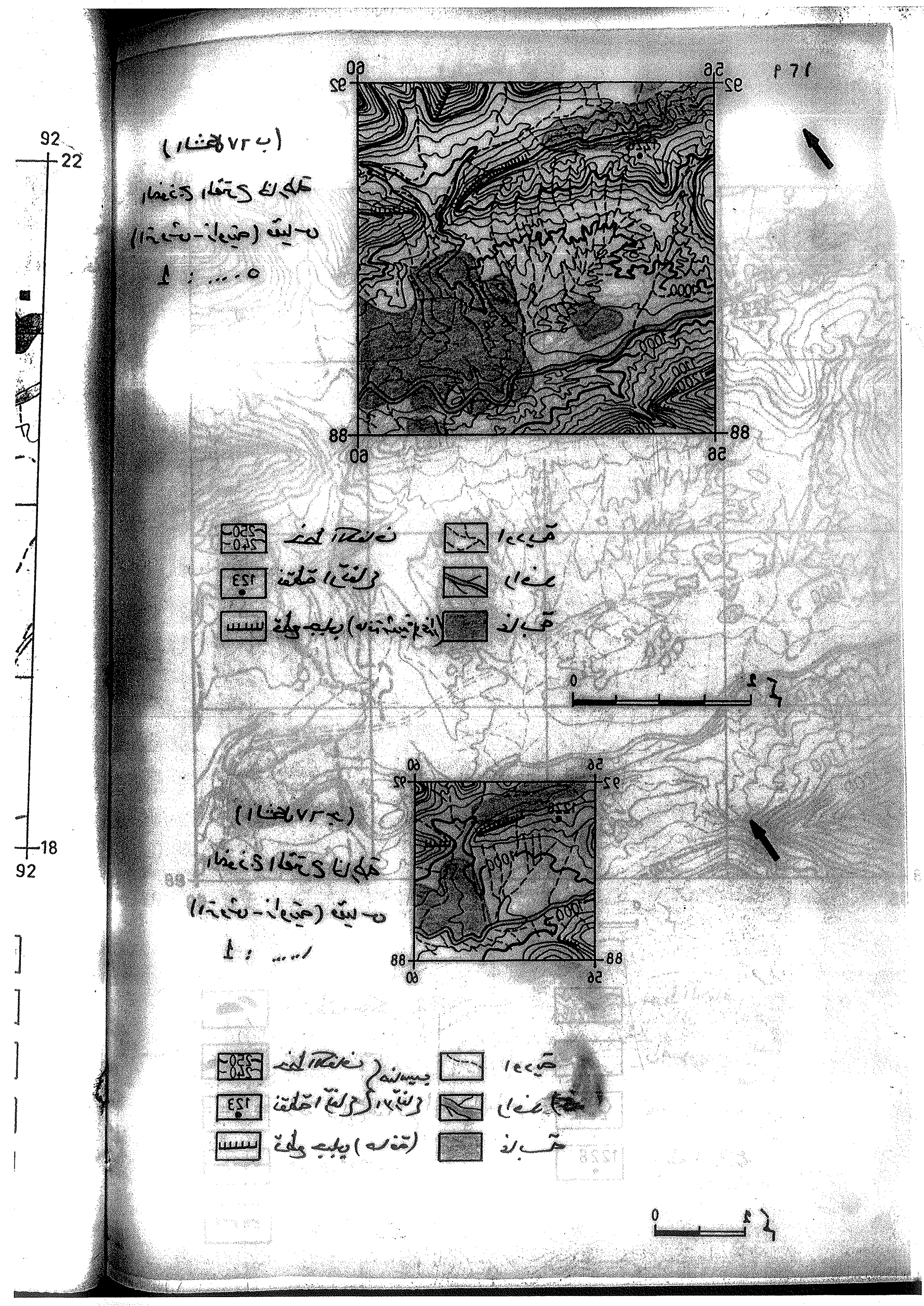


(الشكل ٢٦٧م)

نموذج لخارطة (اتروش-زاويته) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠

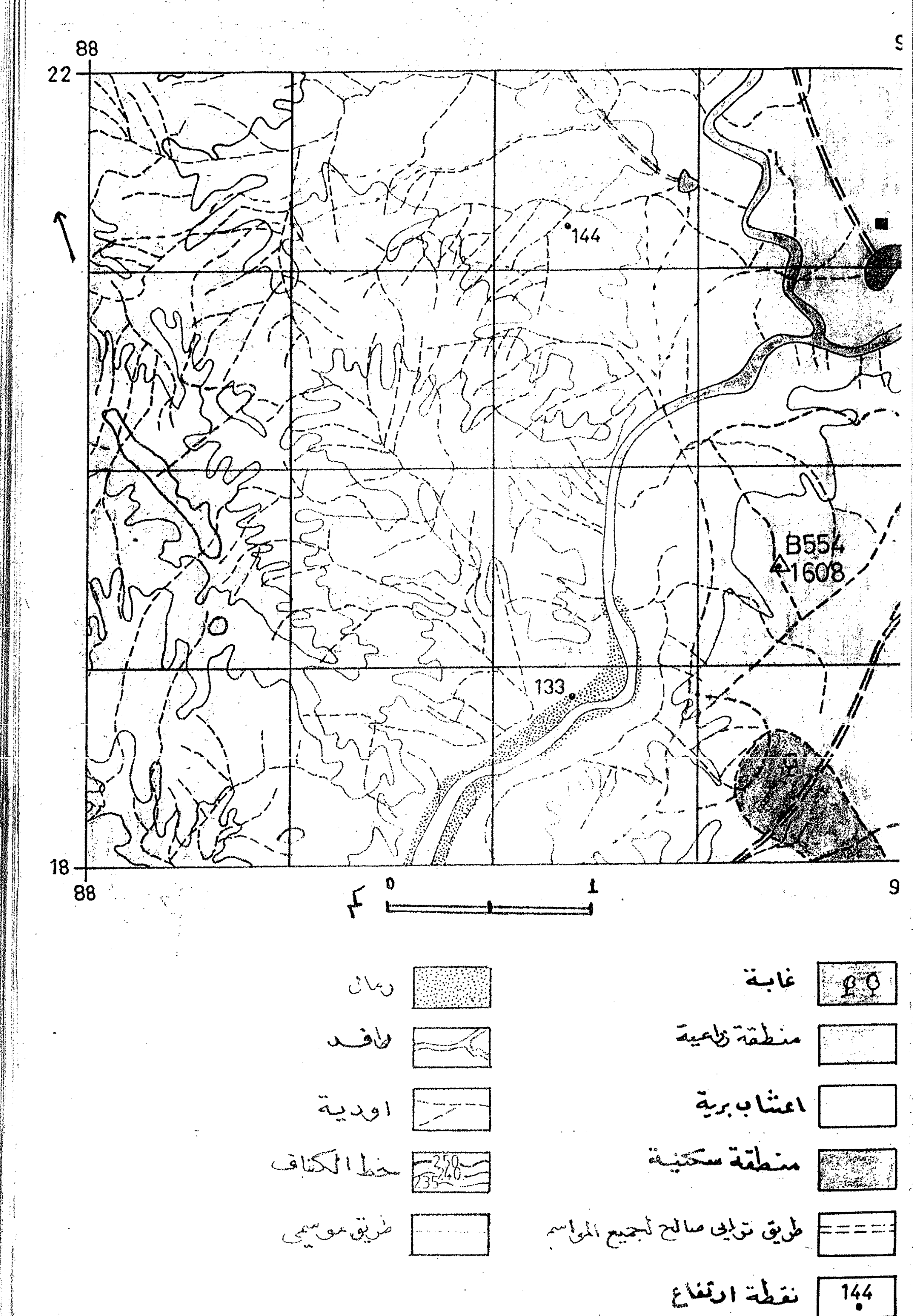



(الشكل ٦٨ م)
١٢٩
(الشكل ٦٧ ب)
النموذج المقترح لخارطة
(الترويش - زاوية) مقياس
اودية
رافد
غابة
النموذج المقترح لخارطة
(الترويش - زاوية) مقياس
رمال
رافد
منطقة زراعية
اودية
خط الكثاف
غابة
طريق موسمي
نقطة ارتفاع
144
133
56
60
88
92
22
18



(الشكل ٦٨م)

نموذج لخارطة (كفري-آمرلي) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠



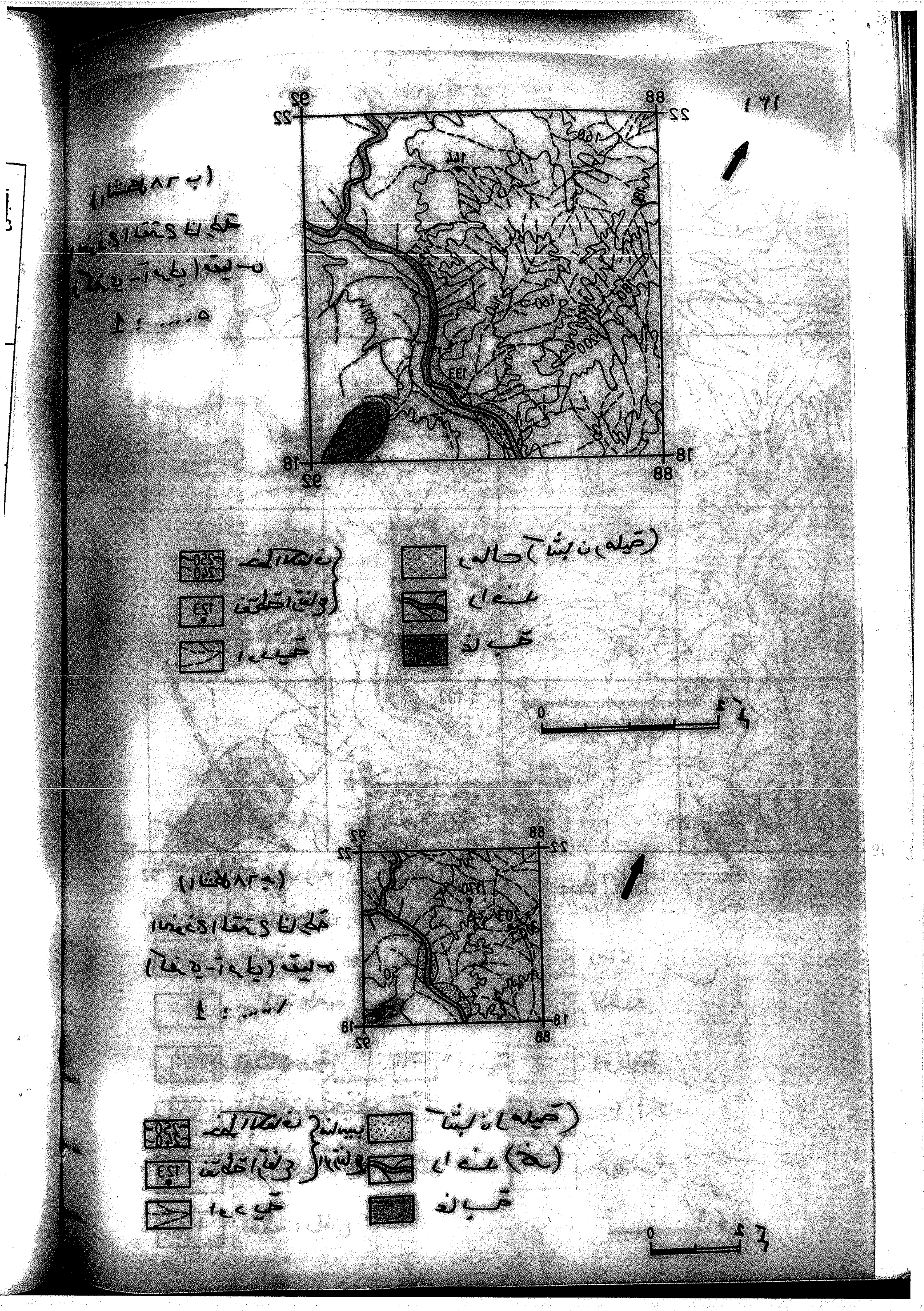
(الجدول (٦) يمثل رموز النماذج المقترحة للاقليم الثاني (السهلي) للمقاييس ١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠ مقارنة بنموذج خارطة الاساس.

اسم المنطقة	الظواهر	خارطة مقياس ١:٢٥٠٠٠٠				خارطة مقياس ١:٥٠٠٠٠				خارطة مقياس ١:١٠٠٠٠٠			
		الرموز	النقطية	الخطية	المساحية	الرموز	النقطية	الخطية	المساحية	الرموز	النقطية	الخطية	المساحية
	رموز	خطوط الكفاف	—	١	—	خط الكفاف	[illegible]	١	—	مناسيب الارتفاع		١	—
		الاودية	—	١	—	اودية	—	١	—	اودية	—	١	—
		ارض معرضة للفيضان	—	—	٣	ارض معرضة للفيضان (سبخة)	—	—	٥	ارض معرضة للفيضان (منخفضات)	—	—	٣
		كثبان رملية كلسية	—	—	٢٦	كثبان رملية	—	—	١٨	كثبان رملية	—	—	١٣
		تل	٤	—	—	تل	٢	—	—	تل	٢	—	—
			—	—	—		—	—	—		—	—	—
			—	—	١٠	غابة	—	—	٢			—	—
		غابة	٤	٢	[illegible]		٢	٢	٣٠	ارض معرضة للفيضان		٢	٢١
		ارض معرضة للفيضان	—	—	[illegible]	ارض معرضة للفيضان (...رية)	—	٢	—		—	—	—
		قناة وانية	—	٧	—	(روافد)	—	٢	—			٣	—
		مستنقع	—	—	[illegible]	(مستنقع دائم)	—	—	—	بحيرة	—	—	١
		البرك المائية	—	—	—	(بحيرة دائمة)	—	—	٢	مستنقع	—	—	٤٠
		بحيرة مستديمة المياه	—	—	—		—	—	—		—	—	—
	الغطاء النباتي	١٨	—	٧	[illegible]		—	١	٢		٣	٣	١

(الشكل ٨-ب) النموذج المقترح لخارطة كفري - آمرلي مقياس ١ : ...

(الشكل ٨-ج) النموذج المقترح لخارطة (كفري - آمرلي) مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠

خط الكفاف / مناسيب الارتفاع
نقطة ارتفاع
اودية
كثبان رملية
رافد (نهر)
غابة

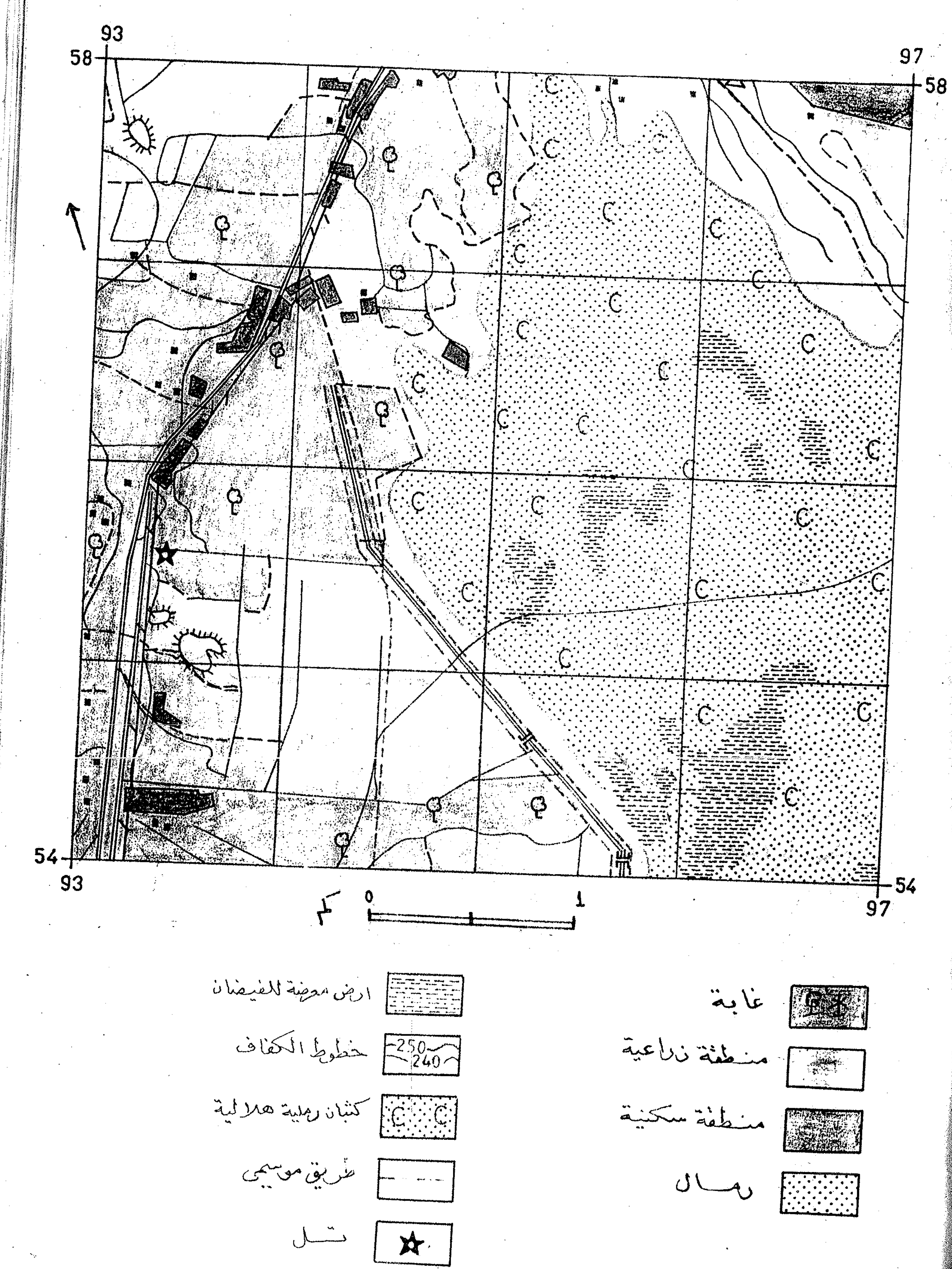


(الجدول ٢١) يمثل رموز النمـاذج المقترحة للاقليم الثاني(السهلي) للمقياسين ١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠ مقارنة بنموذج خارطة الاساس.

اسم المنطقة	الظواهر	خارطة مقياس ١:٢٥٠٠٠				خارطة مقياس ١: ٥٠٠٠٠				خارطة مقياس ١:١٠٠٠٠٠			
		الرموز	النقطية	الخطية	المساحية	الرموز	النقطية	الخطية	المساحية	الرموز	النقطية	الخطية	المساحية
خالص - مقدادية	رموز الاشكال الارضية	خطوط الكفاف	—	١	—	خط الكفاف	—	١	—	مناسيب الارتفاع		١	—
		الاودية	—	١	—	اودية	—	١	—	اودية	—	١	—
		ارض معرفة للفيضان	—	—	٧	ارض معرفة للفيضان(صبخة)	—	—	٥	ارض معرفة للفيضان (منخفضات)	—	—	٣
		كثبان رملية هلالية	—	—	٢٦	كثبان رملية	—	—	١٨	كثبان رملية	—	—	١٣
		تل	٤	—	—	تل	٢	—	—	تل	٢	—	—
	رموز الموارد المائية	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	رموز الغطاء النباتي	غابة / بستان	—	—	١٠	غابة	—	—	٧	غابة	—	—	٥
	المجموع	٤٩	٤	٢	٤٣	٣٤	٢	٢	٣٠	٢٥	٢	٢	٢١
جبايش - كرمة بني سعيد	رموز الاشكال الارضية	ارض معرفة للفيضان	—	—	٢	ارض معرفة للفيضان (الضفة نهرية)	—	٢	—	ارض معرفة للفيضان	—	—	١
	رموز الموارد المائية	قناة دائمة المجرى	—	٧	—	(روافد)	—	٧	—	رافد (نهر)	—	٣	—
		مستنقع	—	—	٧	(مستنقع دائم)	—	—	٥	بحيرات و	—	—	١
		بحيرة مستديمة المياه	—	—	٢	(بحيرة دائمة)	—	—	٢	مستنقعات	—	—	٤
	رموز الغطاء النباتي	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	المجموع	١٨	—	٧	١١	١٩	—	٩	٧	٩	—	٣	٦

(الشكل ٦٩)

نموذج لخارطة (الخالص - المقدادية) مقياس 1 : ٢٥٠٠٠



(الشكل ٧٠)

(الشكل ٦٩ ب)

النموذج المقترح لخارطة

(الشكل ٦٩ ج)

النموذج المقترح لخارطة

67

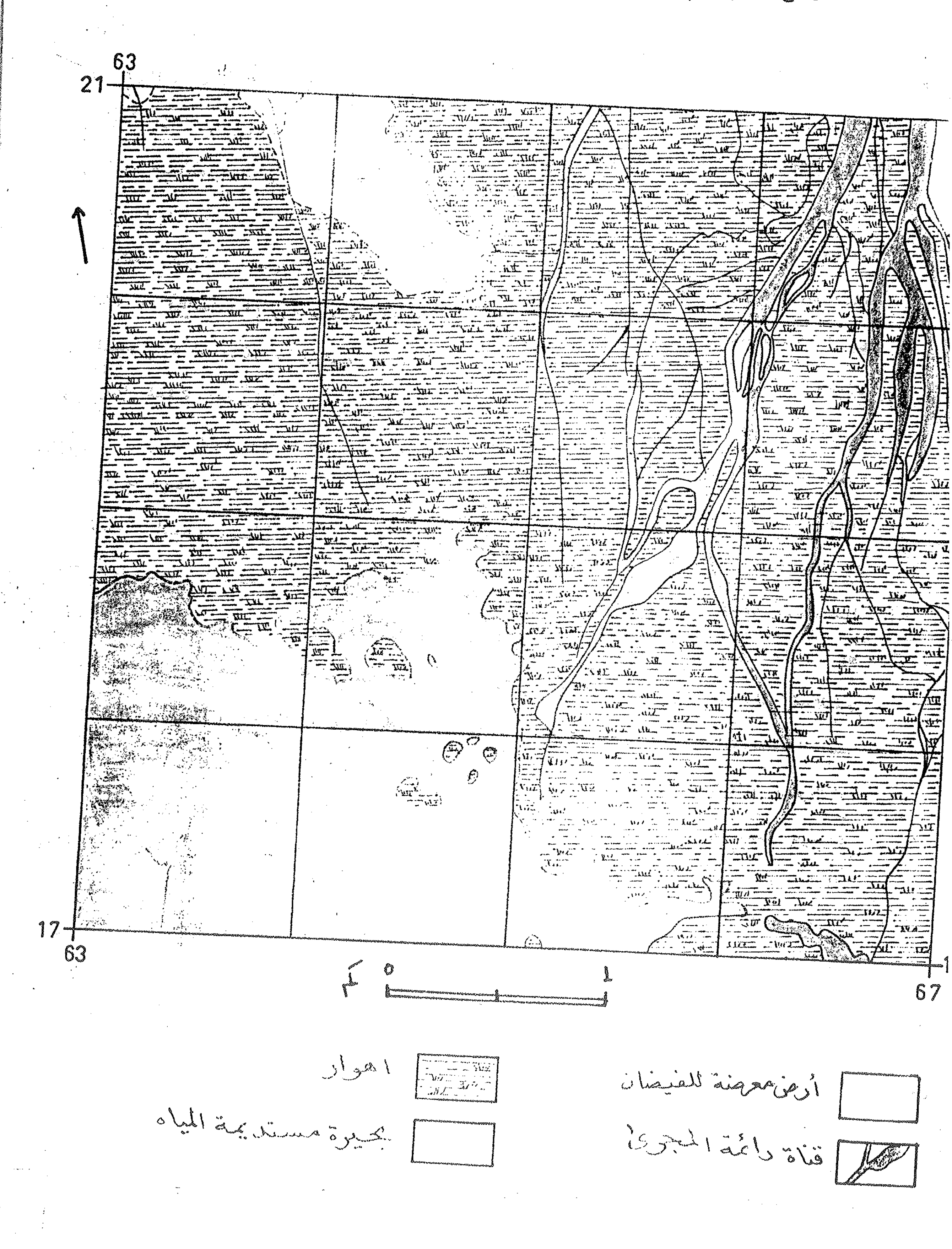
21

17

67

(الشكل ٧٠)

نموذج لخارطة (الجبايش - كرمة بني سعيد) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠



٣ - ٣ - ٣ الاقليم الهضبي:

يلاحظ من (الجدول ٢٢) ان هناك تناقصا قليلا في عدد الرموز بين المقياسين ١:٢٥٠٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠٠ مقارنة بعدد الرموز في مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ التي وصلت الى النصف ، وذلك بسبب صدارة نمط التوقيع الخطي الذي تم تغيير السمك والرتبة فيه . واستخدمت نفس المعالجات السابقة للنمط التوقيع المساحي. كما تم تغيير الاسماء والرموز عبر المقاييس، كما هو الحال في (منطقة زراعية موسمية في الوادي) المثبت في مقياس ١:٢٥٠٠٠٠ اصبحت(فيضة) في المقياس ١:٥٠٠٠٠٠ و (منخفضات) في المقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ ، لانها اودية فطلية الجريان تكونت مجاريها بهيئة منخفضات طولية بفعل المناخ القديم . كماهو مثبت في (الشكلين ٧١ ،٧٢).

وتاسيسا على هذا يظهر لنا بان الاجراءات المتبعة قد انصبت في تحقيق التوازن البصري الادراكي لتصميم النماذج المقترحة من خلال جعل كافة الرموز الموقعة متساوية بصريا لكل المقاييس. وبرزت لنا حقيقة مفادها ان اعداد الرموز تتقارب في المقياسين ١:٢٥٠٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠٠ ، إذ كان نمط التوقيع الخطي هو السائد ، بعكس هذه الحالة لايتساوى هذا العدد عندما يسود نمط التوقيع المساحي. لذلك فقد استخدم معالجة سمك الخط والرتبة في تحقيق التوازن في هذا النمط ومعالجة نمطي التوقيع النقطي والمساحي حسب اهمية الظاهرة .

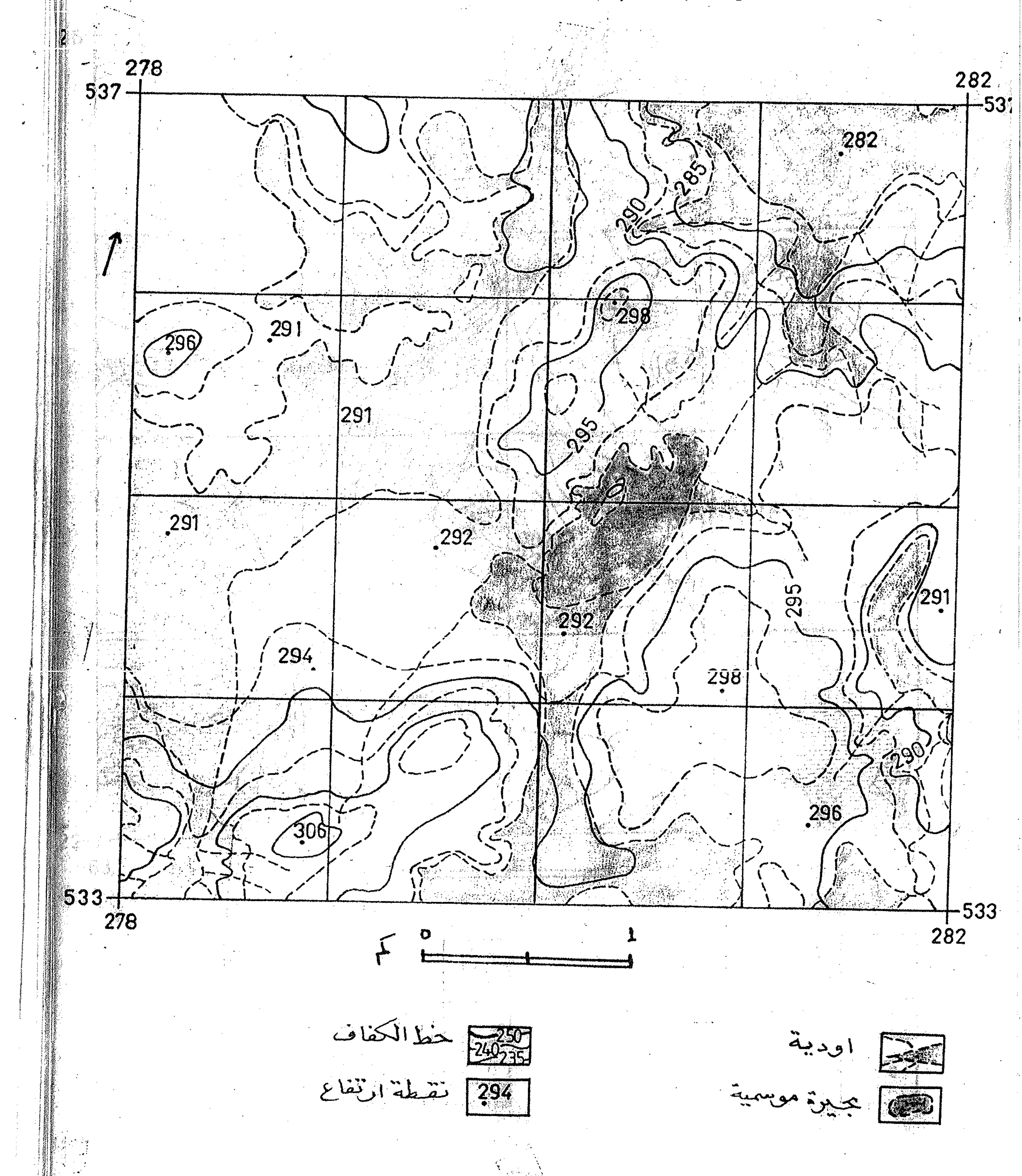
وخلاصة ماتقدم ان المقولتين مع تساؤلاتهما المطروحة في المقدمة قد اثبتتا صحة اعتقادنا بان هناك مشكلتين تواجهان خرائط العراق الطبوغرافية وهما مشكلتا الترميز والتعميم اللتان تعدان اساس تصميم اية خارطة طبوغرافية . إذ ان تصميم النظام الرمزي المتكامل يقود الى قراءة وادراك سريعين للخارطة . اما التعميم فانه يتاثر بعمليات التصغير التي ترتبط بنوعية رموز الظواهر واهميتها . ويلعب دورا اساسيا في التاثير على النظام الرمزي للمقاييس المختلفة . وبذلك انصب اهتمامنا في معالجة هاتين المشكلتين وصولا الى حلول مقترحة لهما من خلال تصميم النماذج المقترحة . علما ان اية خارطة طبوغرافية تحتاج الى جملة معايير بضمنها الترميز والتعميم يمكن تقويم معاييرها بصورة اجمالية وبعد ان يقوم كل معيار.

(الجدول ٢٢) يمثل رموز النموذج المقترح للاقليم الثالث (الهضبة الغربية) للمقياسين ١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠ مقارنة بنموذج خارطة الاساس.

اسم المنطقة	الظواهر	خارطة مقياس ١:٢٥٠٠٠				خارطة مقياس ١:٥٠٠٠٠				خارطة مقياس ١:١٠٠٠٠٠			
		الرموز	النقطية	الخطية	المساحية	الرموز	النقطية	الخطية	المساحية	الرموز	النقطية	الخطية	المساحية
جثم	رموز الاشكال الارضية	خطوط الكفاف	—	١٨	—	خط الكفاف	—	١٨	—	(مناسيب الارتفاع)	٦	٩	—
البركة		نقطة ارتفاع	١٢	—	—	نقطة ارتفاع	٩	—	—				
—		اودية	—	٢٨	—	اودية	—	٢٨	—	اودية	—	١٤	—
وادي الرويثة		منطقة زراعية موسمية في الوادي	—	—	٥	منطقة زراعية موسمية في الوادي (فيضة)	—		٣	منطقة زراعية موسمية في الوادي (منخفضات)	—	—	٢
	رموز الموارد المائية	بحيرة موسمية	—	—	١	بحيرة موسمية (سبخة)	—	—	١	بحيرة موسمية (منخفضات)	—	—	١
	رموز الغطاء النباتي	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
المجموع		٦٤	١٢	٤٦	٦	٥٩	٩	٤٦	٤	٣٢	٦	٢٣	٣

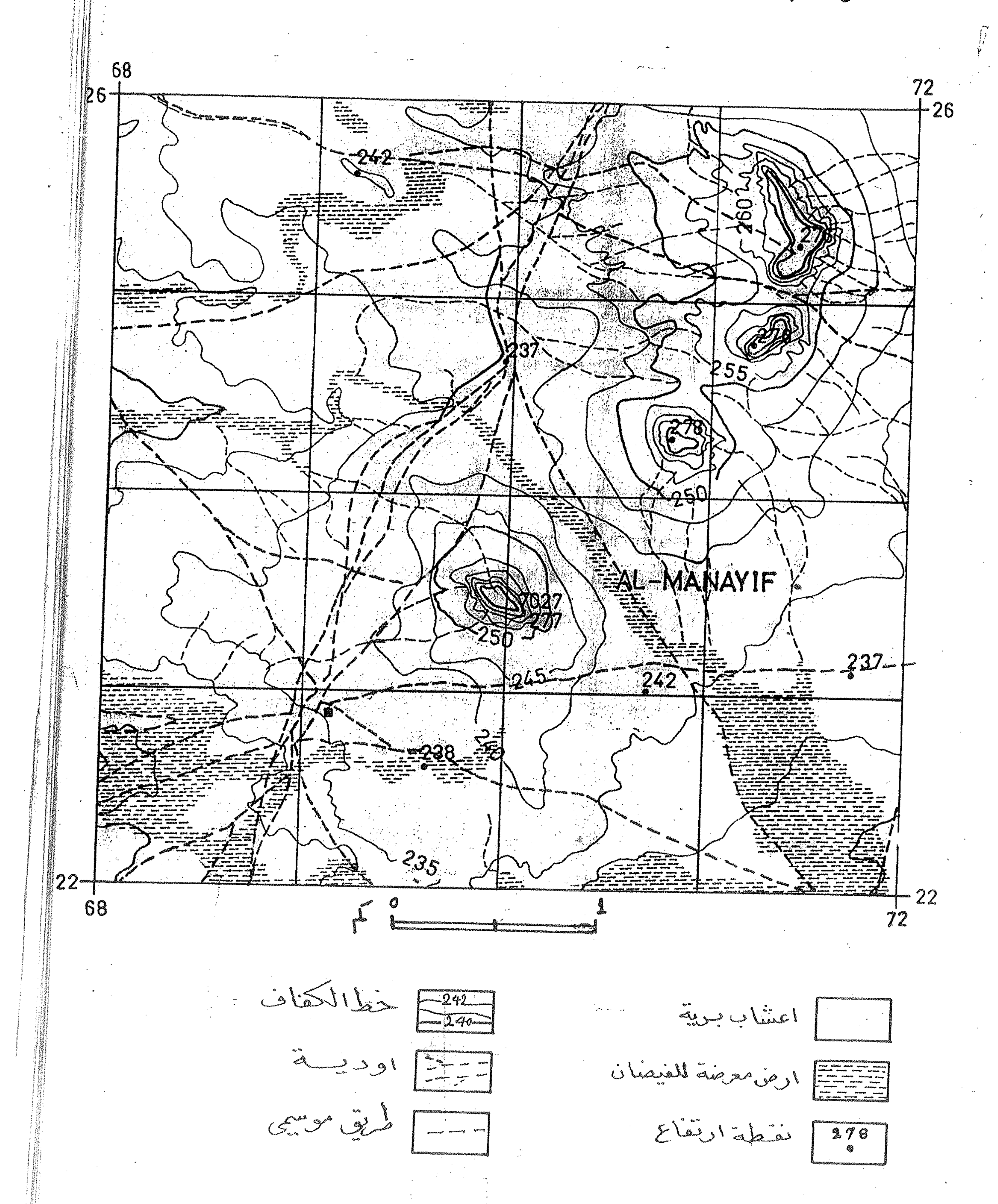
(الشكل ٧١)

نموذج لخارطة (جثم البركة - وادي الرويشة) مقياس 1 : ٥٠٠٠٠



(الشكل ٧٢)

نموذج لخارطة (جبل المنايف - غرب جبل المنايف) مقياس ١ : ٥٠٠٠٠



نتائج وتوصيات

النتائج

لقد اكدت الدراسة صحة المقولتين من خلال تطبيق عدة اجراءات اتخذت بصددها منها : تحليل المتغيرات البصرية وتطبيق قوانين التعميم واجراء الاختبار لاعداد نظامي الترميز والتعميم . وتميزت نتائجها بالواقعية التي استنبطت من تحليل رموز لنماذج مختارة من خرائط العراق الطبوغرافية بمقاييسها الثلاث وتباينها المكاني. وقمنا بمعالجة هذه المشكلة من خلال تصميم نماذج مقترحة لهذه الخرائط. وتوصلت دراستنا الى نتائج نجملها بما ياتي:

١- لوحظ من خلال الدراسة ان خرائط العراق الطبوغرافية تتباين في اهدافها فقد انتجت الهيئة العامة للمساحة خرائط للاغراض المدنية والهندسية ، بينما ركزت المساحة العسكرية في انتاجها لهذه الخرائط على تفاصيل لرموز ظواهر طبيعية واصطناعية تخدم الاغراض العسكرية . وادى ذلك الى عدم توازن في عدد رموزها مما خلق نوعا من التعقيد والتشويه فيها .

٢- اظهرت الدراسة ان فهرست خرائط العراق الطبوغرافية تنقصه الدقة في تسمية رموزها واشكالها ، اذ ان تمثيل الظواهر يأخذ رمزا واحدا لمختلف المقاييس وبانماطها التوقيعية ، دون الاخذ بنظر الاعتبار معايير تصنيفية . فضلا عن عدم توقيع العديد من الرموز للظواهر الطبيعية المهمة ، ويعود ذلك الى ان العاملين في اعداد وتصميم رموز هذه الخرائط تنقصهم الخبرة الجغرافية .

٣- لقد تبين من الدراسة ان خرائط العراق الطبوغرافية قد استخدمت بعض المتغيرات البصرية وباطوال قصيرة وبانماطها التوقيعية . إذ كان لمتغيري الشكل واللون الصدارة في تصميمها ، وبالرغم من عدم اتباعهم الانظمة الخاصة بالالوان. كما كان للنمط التوقيع الخطي تركز واضح فيها . لذا فان تصميم اية خارطة طبوغرافية يجب ات تتوفر فيه معايير متعددة منها انتقاء بيانات جغرافية حسب اهمية الظاهرة ،والاخذ بنظر الاعتبار المتغيرات البصرية الموقعة حسب استخدامها (الشكل واللون ورمز البنية والقيمة الظلية

والاتجاه) وبمعايير القياس(الاسمية والترتيبية والفاصلة). وبهذه الاسس تتكامل للخارطة الصورة البصرية والادراكية.

٤- عند تصميمنا للرموز تجاوزنا مشكلة عدم وجود معايير تصنيفية. استنبطنا رموز عامة من النظم العالمية منها ITC , IGU, IGN. الا ان بنيتها التصنيفية جاءت منسجمة مع التباين المكاني للظواهر الطبيعية الموجودة في العراق ،على الرغم من صعوبة الاتفاق على نظام تصنيفي موحد لتحقيق رموز قياسية موحدة.

٥- برزت لدينا حقيقة مهمة وهي ان كافة خرائط العراق الطبوغرافية يظهر فيها تعميم عفوي والبعض منها لم يخضع لقواعد التعميم، بل ان بعضا منها أضيفت اليها رموز على الرغم من تصغير المقياس. لذلك اظهرت النتائج صحة هذه الحقيقة.

٦- توصلت الدراسة الى اعداد نظامي الترميز والتعميم. يتوفر في الاول مستويات تصنيفية لمقاييس ثلاث من خلال تحسين اجري للرموز المستخدمة، واستحداث بعضا منها مع الاخذ بنظر الاعتبار التكامل الحاصل في متغيراتها البصرية والتوازن بانماطها التوقيعية الثلاث. اما الثاني فقد خصص للوصول بعدد ملائم من الرموز المعممة الواجب توقيعها على النماذج للخرائط المختارة.

٧- تم تطبيق جملة اجراءات عملية في توقيع الرموز: حسب انماطها التوقيعية واهمية الظاهرة التي تشمل على سهولة تمييزها وبساطتها ومنفعتها المكانية فضلا عن نشاطها ووظيفتها واستخدام معايير توقيعية منها رتبة الظاهرة وتغيير في سمك الخط والمبالغة وحذف في بعض خطوط المنحنيات (الكفاف) الثانوية بعد ان كانت رموز الخارطة توقع بشكل ذاتي وتخضع لاهواء مصمميها.

٨- لم تقتصر الدراسة على تحليل الجانب النظري في علم الخرائط، وانما برزت فيها الجوانب التطبيقية في توضيح هذه المشكلة. فلم يقتصرا لامر على بحث المشكلة وانما ايجاد حلول لها. اي انها توضح ضمن مايسمى بالبحث العلمي المتكامل.

توصيات

١- يوصي الباحث بخزن خرائط العراق الطبوغرافية في الحاسوب الالكتروني ووضع برامجيات (Soft ware) للتعميم ، وذلك لانتاج مسودات الخرائط الطبوغرافية بصورة سريعة مرمزة ترميزا موحدا ومعممة . وهناك تجارب متعددة بهذا الخصوص منها البرامجيات المتوفرة لاغراض التعميم في هيئة الطبوغرافيا والرسم الخرائطي في جامعة هانوفر التقنية وجامعة يوكاهاما و IGN.

٢- الاهتمام بتطوير كوادر متخصصة في علم الخرائط ذات مستوى عال وليس الاقتصار على فكرة ان مصممي الخرائط هم الرسامون الجيدون فحسب وانما اتباع الاسس العلمية في اعداد هذه الكوادر، اي النظر الى علم الخرائط على انه علم وفن وليس فنا فقط.

٣- يوصي الباحث باجراء دراسات تكميلية لهذه الدراسة بحيث تشمل جميع الظواهر الطبيعية والاصطناعية في حالة امكانية ذلك مستقبلا . اي بعد اصدار مجموعة من الخرائط لمقاييس مختلفة مشتقة من مسح واحد .

٤- توصي الدراسة باجراء دراسات تكميلية ايضا بمواضيع التحيز في التعميم والازاحة والمبالغة والدراسات المتعلقة بالخط العربي وطرق وضع الاسماء .

المصادر

١- العربية

١- احمد نجم الدين فليجة ، الجغرافية العملية والخرائط ، الاسكندرية ، مؤسسة شباب الجامعة ، ١٩٨١ م.

٢- طه محمد جاد ، بعض مظاهر التعميم والتقريب في جميع البيانات الجيمورفولوجية ، نشرة دورية يصدرها قسم الجغرافية بجامعة الكويت العدد / ٧٢ ، الكويت ، ١٩٨٤ م.

٣- عبد الفتاح رياض ، التصوير الملون ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية ١٩٦٥ م

٤- محمد صبحي عبد الحكيم وماهر عبد الحميد الليثي ، علم الخرائط ، القاهرة مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٨٥ م.

٥- محمد محمد سطيحة ، دراسات في علم الخرائط ، بيروت ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٢ م

٦- مديرية المساحة العسكرية ، الخرائط الطبوغرافية بمقاييس ١:٢٥٠٠٠ و ١:٥٠٠٠٠ و ١:١٠٠٠٠٠ لمناطق مختلفة من العراق .

٧- يحيى حمودة ، نظرية اللون ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية ١٩٨١ م

٢- الاجنبية

1- Arnberger. Erike, Problem of an international standardization of a means of communication through cartographic symbols, International year book of cartography, No.14, 1974.

2- Bertin Jacques, La graphique et Letraitement graphique de Lin' formation, Flammarion, Isbin, Paris, 1977.

3-Bertin Jaques, Le test base de he graphigues, Theorie matriciells de he cartographe, Bullteim, Ducanite Francais de graphie, Paris 1979.

4- Billmeyer. Fred. W. and maxsaltzman, principles of Colour technology, John Wieley, New York, 1966.

5- Board. C.H., Cartographic communication and standardization, International Yearbook of Cartography, Vol.7, 1982.

6- Bonin Serge, Intitiation A La graphique, OPI, Paris, 1975.

7- Borden. D. Dent., Principles of thematic map design, Canada by Addition- Wesley publishing, company, Inc.. 1985.

8- Chang. Tuung Kang., Data differentiation and cartographic symplization, Canadian cartographer, Vol 1-13, No.1, 1978.

9- Chang, K.T., Visual aspects of class intervals incoroplethic mapping, the cartographic Journal.15, 1978.

10- Christ Fred and Frankfurt.A.M., Fully Automated and Semi-Automated interactive generalization symbolization and Light drawing of a small scale topographi map, Nachichten ausdem kartenund vermessungswesen, Series.1. No. 14, Frankfurt, 1975.

11- Comite frencais de cartographie : Glossaire de cartographic, Bulletine. N. 123-124, Paris, 1990.

12- Compbell John, Introdectory cartography, PrenticeHall,Inc. New Jersey, 1984.

13- Daneberg, R.E., Educational Needs and problems within the national cartographic system, The American Cartography. 8. 1981.

14- Dent, B.D., Visual organization and thematic map communication, Annuals, Association of American Geographers, Vol. 62, 1972.

15- Guelk,L.,The Nature of cartographic communication, cartographica, monograph No.19, Toronto Press, 1977.

16-Harrison,R.and Morris, C.D.,communication theory and Topographic research, Journal of Topographic Research. 1.1967.

17-Imhof Eduard, Cartographic relief presentation, Walter de Guyter, New York, 1989.

18- Jensen, J.R., Three dimentional choropleth maps/Developmentand aspects of cartographic communication, The Canadian Cartographer. 15, 1978.

19-Karssen,A.J.,Cartographie Generalization,ITC Journal, 314 ,1989.

20-Keates.S.John., Symbols and meaningin topographic maps,International yearbook of cartography. 14, 1978.

21-Kimerling.A.John.,Colour inmap design.Cartographic Journal.11,1980.

22- Koeman Cornelis., The principle of communication in cartography, International yearbook of cartograoph, Vol.4, 1970.

23-Lehman.E.,Systems of symbolsin thematical cartographic symbolization Canadian cartographer, Vol.1-13, No.1.1976.

24 -Lewis, B., Maps and Statistics, The American Cartography, Cartographic Journal, Vol.1, 1980.

25- Lichtner Werner, Locational characteritcs and the sequence of a computer assisted processes of cartographic generalization, Internation yearbook, 1982.

26- Loxton John, practical map production, John Wiley and sons, New York, 1982.

27 - Mark, D. M., Conceptual basis for geographic line generalization proc Autocarto.9, 1989.

28- Meiheefer.Hans-Jeachim.,The utility of the circle as aneffective cartography symbol, The Canadian cartography, Vol. 6, 1976.

29 - Morrison. Jeol. L.,Atheoritical framework forcartgraphic generalization with emphasis on the process of symbolization international yearbook of cartography.14, 1978.

30- Muller. Jean-Claude., Theoritical considerations for automated map generalization, ITC. Journal, 314, 1989.

31-Munsell,A.H.,A colour notation,The American cartographer,9.No.2,1974

32- Pearson Karen, The relative Visual importance of selected line symbols, unpublished master thesis, Department of Geography, University of Wisconsin-madisson, 1971.

33- Powitz, B.M.and Meyer.U.,Generalization of settlement by pattern recognition methods, Proc ICA conference Budapest, 1989.

34-Ratajski-Lech.,The Research structure of theoritical cartography, International yearbook of cartography, Vol.1-13,1973.

35- Robinson. Arther.H.,and others, Elements of Cartography, fifth edition, John Wiley and Sons, New York, 1984.

36- Rouleau. B., Basic cartography for students and technicians, ACI, Vol.1, International cartographic English version, 1987.

37-Salichtchev,K.A.,History and contemporary development of cartographic generalization, International yearbook of cartography. 16, 1976.

38- Topfer, F. and Pillewizer.W., The principiles of selection, The cartographic Journal, Vol.3, 1987.

In designing these samples all these matters were kept in mind but the question of signing these symbols depends on precedence in importance according to thier location and function together achieving some exaguration in them in order to show them more clearly.

So the two hypothesis and their questions are treated in this chapter with the aim of reaching suggested samples that can be used in making modern detailed survey for Iraq and issuing (publishing) new maps based on these procedures. Finally, the researcher has found that this study has not been exclusively on the theoritical aspect of cartography, but threre have emerged practical, applicable aspects. Therefor, the researcher recommends carrying out studies by keeping these maps in the computer and putting software for generalizing, and preparing and developing specialized perosonnel who do not map well only but look at cartography as ascience not as an art.

and designing suggested samples (examples). The first point emphasizes improving the symbols used in the symbol system on the one hand and creating new symbols depending on international symbol systems: ITC, IGU, IGN. Forms of essential symbols were time means for answer was between 8-11 seconds, i.e. below (20) seconds which is regarded standard.

In what concerns the second point a system for generalized symbols and according to the above mentioned scales was prepared. It was found that there was a shortage as a result of which a number of symbols are added in some of symbolic districts according to the scales.

The number of the general symbols in a district 74 - 107, where as in the second district the number was (13-34) while in the third it was (45-59) on the scale 1/500000.

On the scale 1/100000 the first was (52-76), the second (9-25) and the third (32-41).

This means that the first (mountainous) district took the first place in the number of the generalized symbols because of the variety in its natural appearance. The third district (hills) took the second order. Whereas the second district (plain) come in third place.

The third point regards designing the suggested sample. It took in to account signing the phenomenon according to importance which include the easiness of distinguishing it, its simplicity, its place usefulness in addition to its activity and function and in practical signitory measurments. Like the order of the phenomenon, the change inthethickness of the line, exagguration and the omission of some of the secondary curved lines .

The obtained results were obvious in the mean of the percentage symbolic of the generalization for all the general symbols of the three districts and according to the scales as it is abvious in the following table.

maps of the symbolic districts	percentage of generalization		
	1/25000, 1/50000	1/25000,1/100000	1/50000 ,1/100000
first districts	1,038	0,774	0,758
second districts	1,469	0,420	0,706
third districts	1,909	0,887	0,002

It is obvious that all the numbers are far, in various degree from the number (1) which is regarded a generalized map. We find there is an increase and a decrease in the number of the singed symbols in these maps. All this shows that the validity of the second hypothesis and its questions is proved. And if there were processes of generalization, these wee done randomly and did not take in to account the concept of (structural and conceptional) generalization because these processes were carried out in such a way as if they were mechanical copying when lessening the scale of these maps.

Therefor, these maps are in need of many practical procedures that would assist in reaching a suitable number of generalized symbols that are to be signed on the maps.

These procrdures were dealt with in the third chapter entitled (The suggested systems) which includes three main points: prepairing a suggested symbol system, preparing a suggested generalization system,

symbols	map scales		
	1/25000	1/50000	1/100000
artificial	66	54	14
natural	24	17	16
total	90	71	31

Morever, the natural symbols do not contain the levels of classification that are related to measurments of scale.

The same symbols with their signitory types were used in three scales without change, which indicates that the laws (rules) of generalization were not used in addition to that there is a mixing up of the names of the natural symbols and the main (major) phenomena are not differentiated carefully. Therefore, the symbol system used is charaterized by complexity and ambiguity and difference in the bases of classification. It can be said that the validity of the implications of the first hypothesis with its quiries are proved through (because of) not using the perfect symbol system with its levels of classification according to the scales in addition to the variation in the use of the visual variables and their arrangement in their signitory types in an unbalanced way.

The second chapter deals with essential concepts of generalization through its elements (classification, simplification, symbolization and deduction) and according to its rules (the purpose of the map, scales level, the limits of mapping, and the kind of data). The chapter deals, moreover, with the method of appling the rules of generalization on the chosen samples, which induded the general law and its derivation.

And so there come out a number of questions:

1- were the processes of generalization taken into consideration in compiling (preparing) Iraq's topographic maps according to the three scales.

2- was the nature of the symbols influenced by the processes of generalization through various scales ?

In order to reach to the aim of the study and answer these quetions the researcher used the deductive approach for solving these two problems with the aim of attaining systems ofgeneralization symbolsbasedon logical analysis and the use of laws of generalization to get at suggested examples.

Chapter one entitled " symalization in Iraq's topographic maps includes the theoritical frame of the visual variables : shape, direction, symbol of structure and their signitory type (piont, line, area) in addition to explaining measuremnent scales (i.e. nomial, sequential, interval and proportional). It has been found that Iraq's topographic maps emphasized two essential variables,i.e. shape and colour, whereas the other variables were represented in a secondary way and these variables were used in their short lengths. Moreover, these variables were not used as a result of careful study because alot of problems emerged when these variable were signed like the variable of colour which lacks any certain system for defining the colour degree. The reason be lined this is that these maps were compiled (prepared) in different periods and by foriegn and national bodies. In addition, a misbalance was found between the artificial and natural symboles in the three scales as the following table shows.

out the processes of generalization of other scales in addition to its being the focus of attention (concern) of many of the civil and military specializations.

On this basis these maps were mada the subject (target) of a preliminary checting and out of them as samples were chosen to be the topic of our study, and many problems faced us like the dificulty of reading and visual comprehension.

Therefore, we set a group of hypotheses :

7st hypothesis = Iraq's topographic maps contain a group of natural symbols in their three signitory types and in an incomplete form which is the result of the circumstances of their designing and production by foriegn and national bodies and for periods of time according to thier various scales and difference in place.

By this hypothesis a set ofquieriescan be raised :

1- Do the symbols of Iraq's topographic maps express the phenomenoa? Do these symbols submit to levels of classification according to the change of the scale ?

2- Were the visual variables used for these maps and in their possible lengths? Are these variables in their signitory type in accordance ?

2nd hypothesis = Generalization is regarded a cognetive designatory process which is taken as a basis in preparing a map and in which reading and comprehention are available in good way.

This process is carried out through comparative treatment between the number of the symbols and the scale of the map with the aim of reaching a suitable number for the generalized symbols for the new map. Not using this process leads to a distorted and puzzling map).

ABSTRACT

Symbolization and generalization of naturalphenomenas in the Topographic maps of Iraq.

No dout a map is regarded as a standard frame for defining location and distributing the data that are represented as point, line, area, and size symbols which are related to the value variation of the lengths of the visual variabls which are considered the most important elements of visual recognition.

And since the topographic map represents symbols of natural and human phenomena that are concerned with choosing (the choice of) the precise location of the phenomenon and the model of its. correctly because it is related to carrying out the processes of generalization of its symbols that are used.

These processes are regarded the key of the process of generalization and the decision how to display and sign on the map. It is a cognitive, designafory process that aims at creating logical focling like the movement (change) from the less general classification ideas to more general ones through selection, omission, and simplification by the way of changing the scale. On that basis we have taken the symbols of natural phenomena as the subject of our study, because they are comparatively stable phenomena and are characterized by variety (variation) in their number and type according to the nature of Iraq's surfaces (mountains, hills, and meadows).

In order to use the processes of generalization three scales, i.e.1/25000, 1/50000, 1/100000 of Iraq's topographic map have been chosen and the scale 1/25000 has been taken as the basis for carrying

SYMBOLIZATION AND GENERALIZATION OF NETURAL PHENOMENAS IN THE TOPOGRAPHIC MAPS OF IRAQ

ATHESTS

SUBMITTED TO THE COUNCIL OF COLLEGE OF EDUCATION UNIVERSITY OF AL-MUSTANSIRIYAH

THE REQUIREMENTS OF DEGREE OF PHD IN GEOGRAPHY

BY

NAJEEB ABDULRHMAN MHMOOD

SUPER VISED

BY

DR. IBRAHIM AL. KASSAB

1995